VAŽNA OBAVEŠTENJA

1. Uredništvo poziva nastavnike i profesore fizike, kao i ostale čitaoce da šalju svoje priloge za list: članke, odabrane zadatke, zadatke sa prijemnih ispita i takmičenja u fizici, različite zanimljivosti i dugo. Dobro bi bilo da svi rukopisi (osim rešenja zadataka koja šalju učenici) budu pisani pisaćom mašinom, s proredom, a crteži izrađeni na posebnoj čvrstoj hartiji. Rukopisi se ne vraćaju.

2. »Mladi fizičar« namenjen je svim učenicima viših razreda osnovne škole, naročito učenicima VII i VIII razreda. List izlazi 4 puta u toku školske godine.

3. **Godišnja pretplata iznosi (za sva 4 broja) 20 dinara.** Naručiocima za više od 10 kompleta odobravamo rabat (20%, 15% i 10%), zavisno od roka do koga se isplati celokupna pretplata (1. XII, 1. II, 1. IV). Nikakvi drugi oblici se ne uvažavaju.

Narudžbenice se šalju na adresu, Matematički list, za »Mladi fizičar«, Knez Mihailova 35/IV 11001 Beograd, a novac na **žiro-račun br. 60806-678-14627**, Matematički list, Beograd. Pri tome treba **obavezno** navesti **tačnu adresu** na koju list treba dostavljati i jasno naznačiti na što se narudžbina odnosno uplata odnosi.

4. Sve priloge, primedbe i narudžbine slati isključivo na adresu:

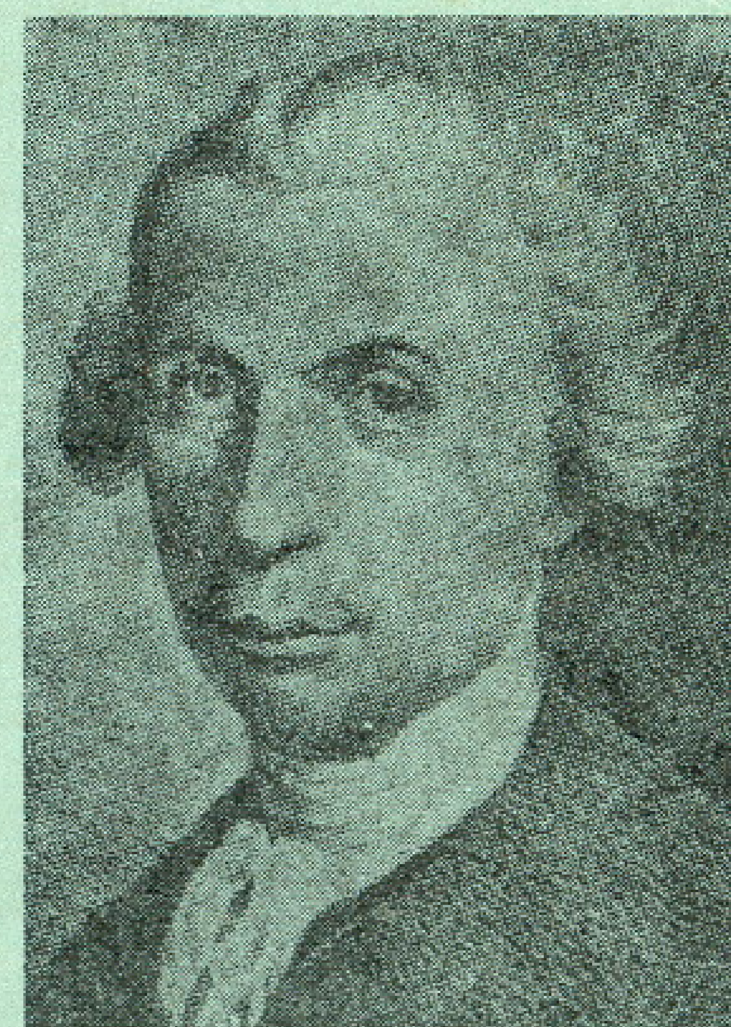
MATEMATIČKI LIST, za časopis
»Mladi fizičar«, p.p. 728, 11001 Beograd
Sva ostala obaveštenja na tel.
011-638-263

SADRŽAJ:

MLADI FIZIČAR

LIST ZA UČENIKE OSNOVNE ŠKOLE

god. I, broj 3



BEOGRAD
1977.

DRUŠTVO MATEMATIČARA, FIZIČARA I ASTRONOMA SR SRBIJE

MLADI FIZIČAR

list za učenike osnovne škole

God. 1, broj 3 (1976/77)

Izlazi četiri puta godišnje

IZDAJE DRUŠTVO MATEMATIČARA, FIZIČARA I ASTRONOMA SR SRBIJE

Beograd, Knez Mihailova 35/IV, p. p. 728

Oslobođeno plaćanja poreza na promet na osnovu rešenja Republičkog sekretarijata za kulturu SR Srbije br. 329 od 29. 9. 1976. godine

Štampa: Štamparsko-izdavačko preduzeće »Srbija« Beograd, Mije Kovačevića 5

Dr B. Eman (Zagreb)

RUĐER JOSIP BOŠKOVIĆ

Od šestoro braće i tri sestre, Ruđer je bio osmo dijete u trgovca Milana Boškovića. Ruđe, kako su ga od milja u kući zvali, rodio se 18. V 1711. godine u obiteljskoj kući u ulici Provaljenoj (danas Boškovićeva 3) u Dubrovniku.

Škola koju je Ruđer pohađao u Dubrovniku zvala se ,,gramatica" (gramatika). Samo ime kaže da se u toj školi učila gramatika i to gramatika latinskog jezika. Prije tri stotine godina svi učeni ljudi govorili su i pisali na latinskom jeziku. Ruđer je bio odličan učenik pa s četrnaest godina odlazi iz Dubrovnika u Rim kako bi tamo nastavio školovanje. Da bi postao sveštenikom isusovačkog reda prvo je morao završiti studij filozofije i matematike na Kolegijumu Romanorum (Collegium Romanorum). Brzo je naučio tečno govoriti latinski i pisati stihove na latinskom. Ruđerova sposobnost da lako piše stihove i slaže prigodne pjesmice činit će vam se nevažna za njegov znanstveni rad. Međutim, nije tako. Jer prije dvijesto pedeset godina i ozbiljne rasprave iz fizike i matematike pisale su se u stihovima. Danas bi bilo smješno u stihovima pisati o izračunavanju položaja Mjeseca i Sunca, ali kada je Ruđer Bošković izabran za člana Kraljevskog društva u Londonu (Royal Society) on je napisao poemu posvećenu Kraljevskom društvu u kojoj iznosi svoje radove iz astronomije.

Kada je počeo raditi kao učitelj u nižim razredima ,,gramaticae" u Rimu, zdravlje mu se pogoršalo. Da li je tome bio razlog što je u razredu imao 104 (sto četiri) učenika stara, između 8 i 12 godina ne možemo sa sigurnošću tvrditi, ali je činjenica da se njegovo zdravlje popravilo kada je premješten za učitelja u malo mjesto Fermo, gdje je imao 52 i to dobra đaka.

Kada se je Ruđer vratio kao nastavnik u Rim u Kolegijum Romanorum 1735. godine, on počinje pisati disertacije. Danas su disertacije opsežniji znanstveni radovi, teze koje kandidat brani pred komisijom pa ako ih odbrani stječe doktorat znanosti. U Ruđerovo vrijeme disertacija je bila svečana priredba upriličena na kraju školske godine. Na priredbu su pozivani visokodostojnici, svjetovni i crkveni, pred kojima su odlični učenici i studenti branili teze koje su obrađivali sa svojim nastavnicima. Radovi koje su učenici branili bili su za tu zgodu odštampani i dijeljeni uzvanicima. Prva disertacija koju su Ruđerovi učenici izlagali sadržavala je dvije metode određivanja vrtnje Sunca

oko osi iz triju položaja jedne Sunčeve pjege. Iznoseći i braneći originalne nastavnikove radove odlični učenici i studenti vođeni nastavnikom upoznavali su metode znanstvenog rada. Ruđeru, premda opterećenom s puno poslova, nikada nije bilo teško odvajati vrijeme za rad s dobrim učenicima. To dokazuje i veliki broj disertacija koje sadrže njegove originalne radove iz matematike, astronomije, geodezije, fizike i geofizike, a koje je obradio sa svojim učenicima.

Ruđer Bošković je najviše znanstvenih radova napisao iz astronomije i optike. Mjerio je duljinu meridijana Zemlje, računao putanju planete Uran, ispitivao pogreške leće, iznašao metode mjerenja kuteva i udaljenosti koje se i danas koriste u astronomiji i geodeziji. Bio je profesor astronomije u Milanu, osnivač i direktor zvjezdarnice u Breri, te direktor Optike pri francuskoj mornarici. On je vrstan matematičar, filozof i prirodoslovac. Koliko je način njegova pristupa objašnjavanju prirodnih pojava iznad razine njegovih suvremenika pokažimo na izvatku iz Ruđerova djela Filozofija prirode (Philosophiae naturalis theoria redacta ad unicam legem virium in natura existentium), u kojem on o sili koja drži na okupu tvari piše: „Ja, naime, smatram da među svim točkama materije postoji neka međusobna sila koja ovisi o udaljenostima, pa kada se promjene udaljenosti mijenja se i ona sama tako da pri jednim udaljenostima ona biva privlačna, a pri drugima odbojna".

Danas mi znamo sile među atomima i molekulama računati i one se ponašaju onako kako je to Bošković pretpostavio. Na primjer, molekule u kredi vrlo su blizu jedne drugima pa se privlače. Otkinemo li komad krede svi pokušaji da se slomljeni komadi slože bit će bezuspješni. Jer većinu molekula nećemo moći dovesti na prethodni maleni razmak.

Ruđer je uvijek brinuo o svom rodnom kraju. Imajući poznanstva na dvorovima upoznavao je Senat dubrovačke republike s novostima koje je doznavao, zastupao je Dubrovnik u sporu s bečkim dvorom i u sporu s francuskim konzulom u Dobrovniku. Kada je primio francusko državljanstvo pisao je Senatu u Dubrovnik da ne budu zabrinuti jer on će i dalje voditi brigu o njihovim interesima.

Umro je u Milanu 13. II 1787. godine. Njemu u čast institut za atomska i nuklearna istraživanja u Zagrebu nosi njegovo ime.

Напијало Милан

ШТА СУ ТО АГРЕГАТНА СТАЊА?

Агрегати — физички системи

Реч агрегат потиче од латинске речи агрегатум што значи скуп, односно, како бисмо данас рекли, физички систем. Значи, овде ће бити речи о стањима физичких система и то у врло одређеном смислу речи.

Посматрајмо као примере следеће физичке системе: лонац воде, коцку шећера, гвоздени тег и др. Из којих разлога ова тела представљају системе? Одговор је једноставан: ова и сва друга тела образована су од атома и молекула. Линеарне димензије атома и молекула мере се десетомилионитим деловима милиметра. Узмимо на пример, гвожђе. Један атом гвожђа можемо да схватимо као куглицу, чији је пречник око 2,5 десетомилионита дела милиметра. То значи да у једном низу густо сложених атома, чија дужина не би прелазила један милиметар, има четири пута више атома него што има становника на ширем подручју Београда! Слично стоји и са другим физичким телима. Свако тело, чак и ако се једва може видети оптичким микроскопом, садржи тако огроман број саставних честица, атома или молекула, да представља систем са великим мноштвом честица.

Чврста тела, течности и гасови

Ако упоредимо различите системе, запажамо да се знатно разликују по особинама. Уочимо на пример следеће разлике. Једни системи имају сталан облик и сталну запремину: то су чврста тела, као метали, стакло и др. Други системи, као вода, млеко и мастило немају овакве особине. Они имају сталну запремину, али не и облик. Рецимо, запремина воде у боци једнака је запремини воде расподељене по чашама, али облик система одређен је обликом суда, тј. није сталан.

То је општа особина течности. Поред поменутих тела постоје и гасови: они немају ни сталан облик ни сталну запремину, већ се шире у сваки простор, који им се стави на располагање. Узмимо на пр. издувне гасове из аутобуса или гасове из фабричких димњака: непријатни мириси ових гасова шире се на велику удаљеност.

Агрегатно стање

Горе дата подела физичких система на чврста тела, течности и гасове само је делимично тачна. Задржимо се на примеру воде: на довољно ниској температури она се заледи — постаје чврсто тело; на довољно високој температури она испари — постаје гас. Слично је и са другим телима. Течна жива у термометру на ниским температурама очвршћава. Чврсто гвожђе на високим температурама прелази у усијану течност: истопљено гвожђе лако се разлива у калупе различитог облика, што представља основу процеса ливења; кад се охлади и очврсне оно задржава облик калупа. Али, метали не само што се топе, они и испаравају — постају гасови: у ливницама и топионицама, где се ради са истопљеним металима, радници носе гас-маске да би се заштитили од металних пара, које су веома штетне за људски организам. С друге стране, све супстанце, које знамо као гасове, могуће је кондензовати у течност на довољно ниским температурама. Рецимо у тзв. компресионим хладионицама („фрижидерима") гас фреон преводи се у течност и сл.

Укратко, све супстанце на довољно ниским температурама постају кондензоване — прелазе у течно односно чврсто стање, а на довољно високим (уколико загревање не изазове термичко разлагање) постају гасови — прелазе у гасно стање. Другим речима, у општем случају, чврсто, течно и гасовито јесу ознаке за различита стања једног система. Приметимо да смо намерно користили изразе „довољно ниска" и „довољно висока" температура. Ово „довољно", одређено је природом супстанце. Рецимо, волфрам прелази (под атмосферским притиском) из чврстог у течно стање на 3380°C а хелијум на −272°C.

Структура физичких система и агрегатна стања

Како објаснити чињеницу да се једна иста супстанца може наћи у стањима са различитим физичким особинама? Савремена физика објашњава ову појаву молекулском односно атомском структуром физичких система и природом сила, које дејствују међу овим честицама. Чврсто тело је физички систем у коме атоми и молекули имају сталан просторни распоред: један атом у датом телу окружен је увек истим суседима. Овакав распоред — структура чврстих тела — постоји захваљујући међучестичним (кохезионим)

силама. Али, мада је распоред атома и молекула сталан, они не мирују; њихове везе нису круте. Атоми односно молекули осцилују око равнотежних положаја у свим могућим правцима. То је тзв. топлотно кретање: уколико је температура тела виша, утолико је већа просечна кинетичка енергија осциловања честица чврстог тела.

Кад температура расте, већа је кинетичка енергија осциловања, па честице могу више да се удаље једна од друге насупрот међучестичним привлачним силама; због тога се чврста тела шире са порастом температуре. На довољно високој температури просечна кинетичка енергија топлотног кретања честица постаје толико велика, да кохезионе силе нису у стању да задрже честице: можемо да замислимо да молекули прескачу из једног положаја, у коме имају једне суседе, у други положај, са другим суседима; у овом положају изврше неколико осцилација, затим прескачу у нов положај, итд. Више не постоји чврсто тело. Настала је течност, у којој кохезионе силе нису у стању да одрже стални распоред саставних честица, али су довољно јаке да спрече да се овај „рој" покретних честица разлети на све стране (одржавају сталну запремину).

Са порастом температуре овај хаос молекулског кретања постаје све већи. Истовремено се увећава и размак међу честицама; течности се шире. Кад, на довољно високој температури, кохезионе силе нису више у стању да одрже на окупу саставне честице, оне се разлећу као пројектили; супстанца прелази у гасно агрегатно стање.

Сад је могуће разјаснити питање „довољно" високе и „довољно" ниске температуре. Једна температура „довољно" је висока да изазове топљење неке супстанце, ако је на тој температури кинетичка енергија саставних честица довољно велика у односу на потенцијалну енергију међучестичних сила. То значи да у сваком случају „довољно" значи нешто, што је одређено одликама датог физичког система. Што температура топљења лежи више, то је знак да су међучестичне силе јаче, итд.

Тачнија слика о агрегатном стању

У претходном тексту дата је сувише упрошћена слика о молекулском кретању и агрегатним стањима. Тамо је било речи о просечној енергији топлотног кретања. Потпунија се слика добија, ако се пође од добро установљене чињенице да у једном телу, на свакој температури, има честица са различитим, и са врло малим

и са врло великим, кинетичким енергијама. Што је температура виша, има више ових других честица. Какве то има последице? У чврстим телима и на ниским температурама, знатно испод тачке топљења има честица, које могу да врше транслаторно кретање кроз тело (процес дифузије). Исто тако, у течностима, чак и на ниским температурама (па и у чврстим телима), постоји увек један број молекула са великим кинетичким енергијама, који могу да напусте течност — течности испаравају на свим температурама.

Гасови на високим температурама

Шта се дешава кад расте температура гаса? Да бисмо дошли до одговора на ово питање морамо се подсетити да атоми и молекули нису „просте куглице", већ да су то честице са сложеном структуром. Кад температура гаса расте, расте и средња кинетичка енергија молекула овог гаса. Молекули се понашају као брзи пројектили, који захваљујући великој енергији, при сударима могу да изазову узајамно разлагање — молекули се деле на саставне атоме; то је појава термичке дисоцијације. У дисоцираном стању гасови садрже слободне атоме (и делове молекула) који су активни у хемијском погледу: они се у наредном тренутку поново сједињавају у првобитне молекуле (тзв. рекомбинација) или, у зависности од природе честица, долази до хемијских реакција. На довољно високим температурама судари међу честицама постају тако чести и „жестоки", да је рекомбинација све мање вероватна, све је више слободних атома.

Плазма, четврто агрегатно стање

Уколико је температура довољно висока, атомски и молекулски пројектили стичу толико велике енергије, да при сударима може да наступи термичка јонизација: разлагање електрично неутралних честица на позитивне јоне и електроне. Дати физички систем има потпуно нове особине; док су гасови изолатори у електричном погледу, јонизовани гасови се одликују особином да проводе електричну струју. Такви гасови-проводници у којима постоје подједнаке количине позитивног и негативног електрицитета, представљају плазму. Очевидно и плазму можемо схватити као посебно агрегатно стање. Оваква, термички изазвана плазма постоји у природи — на звездама. Али она се може створити, наравно у другим размерама, и у лабораторији, рецимо у пламену.

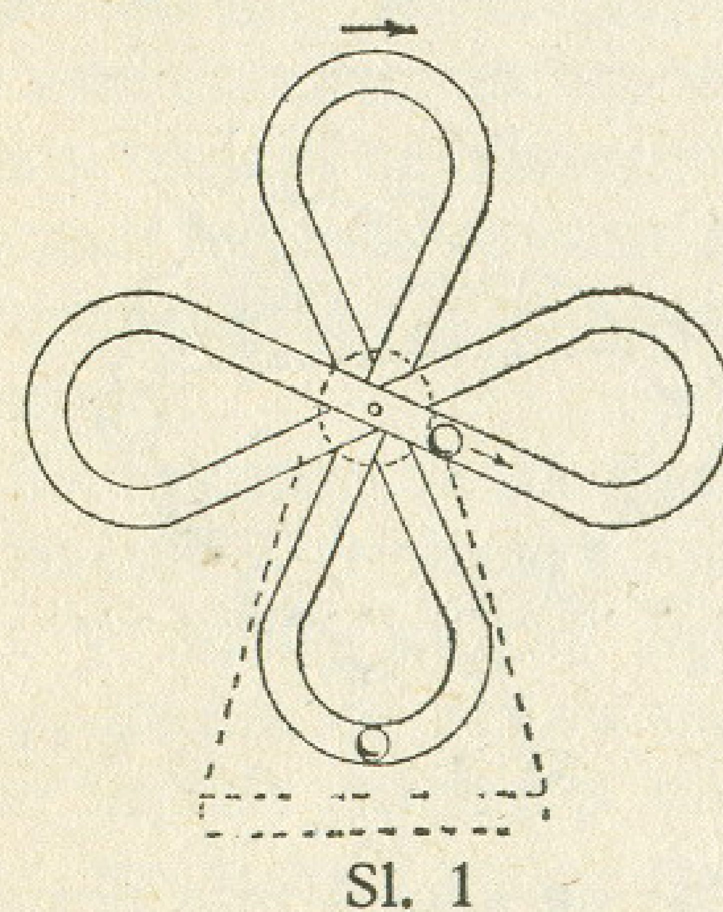
Завршна напомена

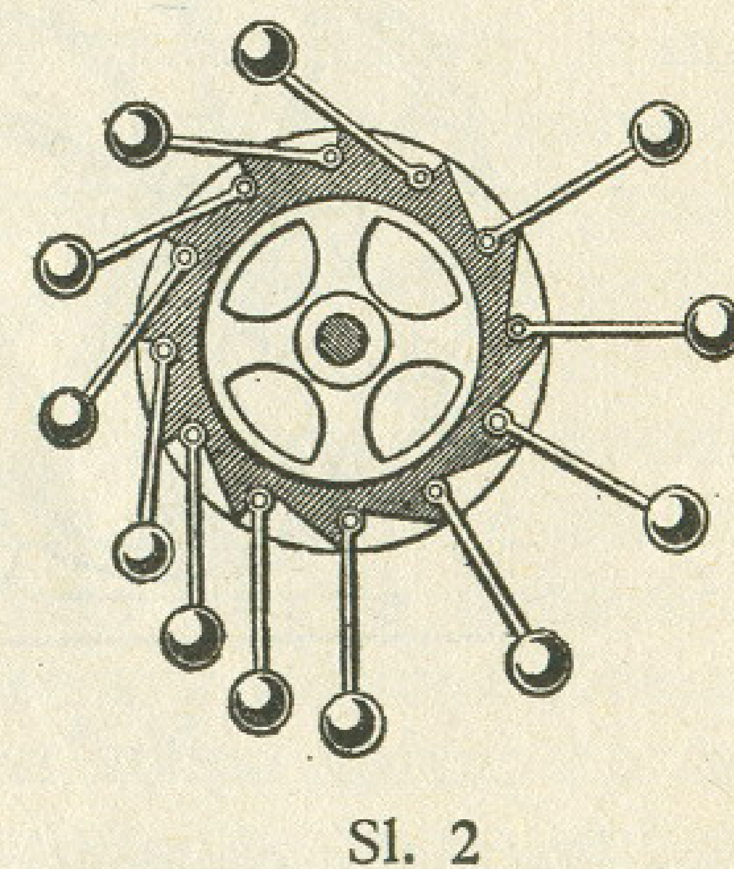
У целом претходном тексту ми смо, једноставности ради, обраћали пажњу само на температуру као физички услов, који одређује постојање агрегатног стања. При томе смо у потпуности занемарили улогу другог физичког услова — притиска. Ако бисмо желели да објаснимо све што се односи на агрегатна стања, морали бисмо узети у обзир и овај други фактор.

JOŠ NEŠTO O VEČITOM POKRETAČU

O mehanizmu koji bi se kretao „sam od sebe“ i koji bi pri tome vršio i koristan rad sanjaju ne samo autori naučno-fantastičnih romana, već i ljudi koji se ne bi mogli nazvati nestručnjacima za mehaniku. Oni su obično vrlo uporni u dokazivanju prednosti njihove zamisli i ogromne koristi od uređaja koji su zamislili. Često puta nije lako otkriti u čemu je stvar, iako su uvek njihove ideje bazirane na nepoznavanju osnovnog zakona o održanju energije.

Pre izvesnog vremena posetio me je jedan čovek ozbiljna izgleda sa željom da potvrdim originalnost njegove ideje o „večitom pokretaču“. Ubeđivao me je da je on inženjer i tek posle dužeg ustezanja izvadio je iz torbe debelu svesku sa crtežima. U osnovi njegov uređaj

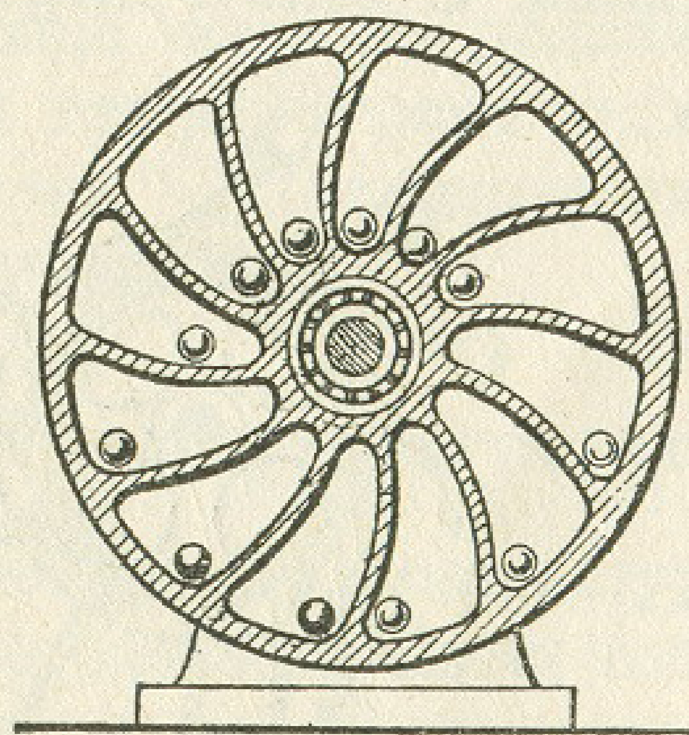

Sl. 1


Sl. 2

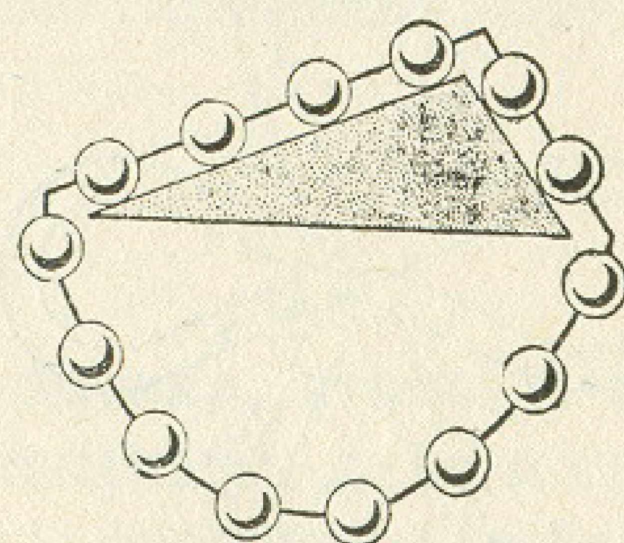
su činile dve cevi savijene u oblik „osmice“ i montirane na istoj osovini pod uglom od 90° (slika 1). U svakoj cevčici bila je po jedna kuglica koja je, kotrljajući se obrnula uređaj za izvestan ugao. Onda je stupila „u dejstvo“ kuglica u drugoj cevčici, i tako naizmenično (vidi sliku). Međutim, „pronalazač“ je priznao da on sam uređaj nije isprobao, iako je bio uveren u veliku korist koju bi taj njegov „perpetum mobile“ pružao.

Slične ideje bile su poznate i razrađivane još od srednjeg veka. Sve su one bazirane na principu da teške kuglice, slobodne ili delimično vezane i koje se podižu do neke visine prilikom padanja daju „zamah" i pokreću uređaj. Najstariji poznati tip takvog uređaja prikazan je na slici 2. Na obodu točka montirane su pokretne poluge sa kuglicama na krajevima. Pri svakom položaju, kuglice sa desne strane na većem su rastojanju od ose, i ova strana bi trebala uvek da pretegne i da se na taj način točak stalno obrće. Sličan uređaj prikazan je i na slici 3. U njemu se kuglice slobodno kotrljaju u naročito oblikovanim šupljinama unutar točka. Ideja je bila da kuglice koje su sa jedne strane uvek dalje od centra dovode točak u neprekidno obrtanje.

Nažalost, bez obzira na težnje pronalazača da daju svojim uređajima poseban oblik, da smanje trenje, svaki od njih se je zaustavljao vrlo brzo pošto je nekim spoljašnjim impulsom bio pokrenut. Svi ti pronalazači su mogli da uštede sebi ogroman trud i sredstva da su poznavali osnovni zakon o održanju energije. Jer čak i da se zanemari trenje, kuglice mogu da izvrše padajući samo toliki rad koliko je energije utrošeno da se podignu na datu visinu. Pošto se deo energije troši na savlađivanje trenja u osovini i otpora vazduha, početna energija koja je uređaju saopštena prilikom pokretanja postepeno se smanjuje i on se uskoro zaustavi.



Sl. 3



Sl. 4

Pokušajte objasniti sami zašto ni uređaj na slici 4 nije perpetum mobile. Uređaj se sastoji iz lanca kuglica prebačenih preko strme ravni. Deo lanca koji visi uravnotežava se sam. Međutim, četiri kuglice na levoj strani strme ravni bi trebalo uvek da pretegnu samo dve kuglice na desnoj. Tako da bi lanac trebao da bude u stanju stalnog kretanja jer uvek će na levoj strani da budu četiri a na desnoj samo dve kuglice.

J. Labat Beograd

Ђ. Басарић (Београд)

О ЧИТАЊУ КЊИГА И ЧАСОПИСА

Читање је вјештина којом можемо, уз помоћ писане ријечи, сазнавати о свему, што је, било некада, било сада и било гдје записано. Ово не треба схватити као дефиницију, што у ствари и није. Овим чланком се жели нешто рећи о једној од најзначајнијих човјекових вјештина, без које живот у савременом друштву не може ни да се замисли. Треба нагласити да она стоји у најужој вези са писањем, вјештином исто толико значајном, па је зато о њима потребно писати и упознавати их.

Читање, као и друге вјештине, може да се научи и да се развија, чиме се у ствари бави школа. Како је ова вјештина врло чврсто везана за наш живот, а практично је користимо свакога дана читајући књиге и часописе, на овај или онај начин корисне, па због тога потребне, јасно је да нам не може бити свеједно колико ћемо и с каквим је успјехом упражњавати.

Овдје ће, за сада, бити говора о неким, на изглед споредним али врло практичним и корисним стварима, које је потребно што раније научити да би се имала пуна корист од књига и часописа.

Свакако сте примијетили да на насловној страни сваке књиге стоји написано име и презиме писца и њезин наслов, а често још, обично при дну, мјесто гдје је књига штампана и година штампања, као и име односно назив издавача. На првој страни књиге, уз ове податке, налазе се обавијештења и о томе које је издање у питању. На задњој страни се још дају подаци о такозваном тиражу (броју примјерака издања) као и неки други подаци који нас овдје посебно не занимају.

Да видимо да ли нису сви ти подаци, изузев имена и презимена писца и назива књиге, можда сувишни. Замислите да сте некада у некој књизи прочитали нешто, што вам је привукло пажњу, па сте се неким поводом сјетили тога али нејасно. Хтјели или не хтјели наједном увиђате како би вам добро дошло да сте некада научили да у посебну свеску, после сваке прочитане књиге, уносите податке о имену писца, наслову књиге, гдје је књига издата, години штампања и странама на којима вам се нешто нарочито свидјело а можда и сасвим кратку биљешку о садржају књиге и ваше утиске и мишљење о књизи. Ово посљедње је нарочито важно за књиге које су вам у школи препоручене за читање, јер ће вам знатно користити при учењу, нарочито код састављења домаћих писмених задатака, код припреме реферата, нарочито

оних који се раде у допунској настави и групама ученика који се више од осталих интересују за физику, а да не говоримо о томе колико ће вам корисно послужити ако се наканите да напишете нешто за какав часопис, на примјер за „Млади физичар". Узгред буди речено није сувишно да забиљежите и број страна књиге и њезину цијену. Све то ће вам помоћи да се навикнете на систематски и тачан рад, као и на стално и пажљиво праћење сопственог рада, без чега се ништа не може направити како треба.

Можда сте запазили и то да у неким књигама, на задњим странама, имате такозвани индекс, или показало стране, у коме се налазе поређани абецедним или азбучним редом, важнији појмови, односно предмети, а у неким постоји индекс имена. Уз садржај који се налази у свакој књизи и уз индекс или регистар, можемо се врло брзо и лако обавијестити о ономе што нас интересира у некој књизи. Тиме се много штеди у времену, које је једна од основних ствари у свакоме послу. Узмимо као примјер да сте заборавили што је то ерг. Узећете уџбеник физике и ако у њему постоји индекс ви ћете, слиједећи азбучни ред, наћи да се о ергу говори, на примјер, на страни 102.

У стручном и научном раду су, поред књига, необично важни стручни и научни часописи. Свима онима који су укључени у овај рад, а то ће и са многима од вас бити кад одрастете, сваки час је потребно неко обавјештење из овога или онога часописа. Али то не важи само за овакве часописе, то важи и за часописе као што су „Математички лист" и „Млади физичар". Како то изгледа показаћемо на једном примјеру. Рецимо да ће у неком од слиједећих бројева „Младог физичара" у рубрици „задаци за рјешавање", у једном од датих задатака бити потребно да се вади квадратни корјен. Писцу чланка, у коме се налази задатак, пошто зна да се вађење корјена доста лако заборавља, пашће можда на памет да упути читаоце на један чланак о вађењу квадратног корјена, који је он прочитао у Математичком листу. Ако је задатак требало да буде означен са 2 он ће га означити са 2[1]. На доњој страни листа, на чистом остатку који се зове маргина (као и лијеви, десни и горњи чисти дио листа) биће одштампана примједба на слиједећи начин: [1]М. Миличић: Квадрат и квадратни корјен броја. Математички лист за ученике основне школе, Година VII, број 4—5, стр. 133, Београд, 1973. Разумије се да је сада читаоцу лако да пронађе оно што му треба, поготово ако је претплаћен на Математички лист, а и ако није посудити ће од неког друга или из школске или неке друге библиотеке.

ŠTA TREBA ZNATI O ZADACIMA I NJIHOVOM REŠAVANJU?

Možda se treba prvo zapitati »šta je to u stvari zadatak?« Nije na to ni sasvim lako odgovoriti, a da odgovor bude sasvim besprekoran, iako obično izgleda da je samo po sebi jasno o čemu se radi.

Ipak da pokušamo ukratko definisati šta podrazumevamo pod zadatkom. Iako ta definicija neće biti svakako najbolja, po svoj prilici, nećemo se mnogo udaljiti od istine ako kažemo da je zadatak, u suštini, zgodno postavljeno pitanje sa određenom namerom. U stvari zadatak sadrži uvek određeni zahtev i očekivanje da se on ispuni, pri čemu je dobiveno rešenje odgovor na dato pitanje. Međutim svako pitanje nije zadatak. Na primer pitanje »koliko staje ova olovka?« očigledno je da se ne može tako shvatiti. Na ovakva pitanja odgovori obično ne iziskuju veći umni napor, dok je svaki odgovor na postavljeni zadatak skopčan sa umnim naporom. Svakako je ovo jedan od najvažnijih razloga što se rešavanje fizičkih zadataka, kao i matematičkih i drugih, smatra vrlo korisnim. Ono što se čuje na predavanjima i inače, kao i ono što se uči iz knjiga najbolje se može zapamtiti, razumeti i naučiti na zadacima. Neke od osnovnih koristi od rešavanja zadataka navedene su u članku »Zadaci iz fizike« u broju 1, god. I »Ml. Fiz.«. Međutim korisno je za svakog pojedinca da zna da se mišljenje neobično dobro i brzo razvija i izoštrava rešavanjem zadataka.

Ima različitih fizičkih zadataka ali nema potrebe ni neke naročite koristi suviše se zadržavati na tome. Dovoljno je ukazati na dve osnovne vrste zadataka. U prvu vrstu spadaju takozvani kvalitativni zadaci u kojima se ne daju nikakvi numerički (brojni) podaci i zato za njihovo rešavanje uglavnom nije potrebno nikakvo izračunavanje a odgovor se daje neposredno, na osnovu usmene analize (raščlanjavanja) zadatka. Drugoj vrsti pripadaju takvi zadaci, u kojima se redovno daju podaci, na osnovu kojih se jedino, posle izvršene analize, može doći do rešenja i prema tome posredno do odgovora. Svi podaci, potrebni za rešavanje, nisu uvek dati, niti je to svaki put obavezno, nego ih treba potražiti bilo u odgovarajućim tablicama bilo posebno odrediti.

Na nekoliko primera će moći najbolje da se uoči razlika između jedne i druge glavne vrste zadataka.

Zadaci koje možemo svrstati u kvalitativne:

1. Zašto lonac, vlažan sa spoljne strane, poigrava kada se stavi na zagrejanu ploču štednjaka?

2. Da li će se namagnetisati ekser ako se na njega namota bakarna žica i priključi na naelektrisani kondenzator?

3. Zašto svane pre nego što sunce izađe?

4. Usled čega svetao predmet, na primer užarena šibica, kada se brzo kreće, ostavlja za sobom prividan trag koji izgleda stvaran?

5. Po svome sastavu atom, koji se sastoji od jezgra i elektrona koji se kreću oko ovoga, dosta podseća na grupu nebeskih tela koju sačinjavaju Sunce i planete koje se kreću oko njega. Međutim, postoji bitna razlika između atoma i ove grupe (Sunčevog sistema). U čemu je ona?

Zadaci koji spadaju u vrstu kvantitativnih zadataka:

1. U JAT-ovoj prodavnici avionskih karata može se dobiti obaveštenje po kome avion od Beograda do Pariza putuje x časova ,a od Beograda do Atine y časova. Kako se može na osnovu takvih podataka izračunati srednja vrednost brzine kretanja putničkih aviona na te dve avionske linije?

2. Odrediti pritisak nafte u cisterni na njezino dno, ako je visina stuba nafte 10 m, njena gustina 800 kg/m^3

3. Koliko energije (u J) treba utrošiti da se istopi čelični izlivak, čija je masa 300 kg, koji je već zagrejan do temperature topljenja?

4. Dve žice od bakra imaju jednake dužine, ali je poprečni presek jedne 0,3 cm^2, a druge 6 mm^2. Koja od njih ima veći otpor i koliko je puta on veći?

5. Naći žižnu daljinu sočiva od 4,5 dioptrija.

Napomenućemo još i ovo:

Kvalitativni zadaci se mogu postavljati i tako da se traži odgovor izvođenjem eksperimenta.

Kvantitativni zadaci se mogu postavljati i tako da se zahteva u njihovom rešavanju izvođenje eksperimenta i izračunavanje rezultata na osnovu podataka dobivenih eksperimentom. Ovakvi zadaci spadaju u grupu eksperimentalnih računskih zadataka.

U 1. broju »M. F.« ukazano je na jednu podelu zadataka koja se zasniva na tome da li je zadatak lak, teži ili težak i data su rešavanja, na tri odgovarajuća primera ovakvih zadataka. U sledećim brojevima »Mladog fizičara« biće dati još neki primeri zadataka i načini njihovog rešavanja, naročito primeri iz tipičnijihi grupa zadataka. **Đ. BASARIĆ** (Beograd)

IZ MOJE RADIONICE I PRAKSE

JEDAN NAČIN DA SE ODREDI DA LI JE STRUJA NAIZMENIČNA

Džepna baterija daje električnu struju koja teče uvek u jednom smeru: od pozitivnog pola baterije ka negativnom polu. Takva električna struja naziva se jednosmerna. Pored baterije, jednosmernu struju daju akumulatori, dinamo mašine, fotoćelije, itd. Električna struja koju dobijamo preko potrošačke električne mreže menja naizmenično svoj smer: čas teče u jednom, čas u suprotnom smeru. Takva struja naziva se naizmenična električna struja. Promene smera ovakve struje dešavaju se veoma često: u jednoj sekundi smer naizmenične struje iz potrošačke mreže promeni se sto puta. Uporedo sa promenama smera, neprekidno se menja i jačina ovakve struje. U toku stotog dela sekunde jačina struje poraste od vrednosti nula do neke najveće vrednosti u jednom smeru, zatim se jačina struje smanji na vrednost nula. U sledećem isto tolikom vremenskom intervalu, struja teče u suprotnom smeru menjajući jačinu na isti način. To se tako stalno ponavlja.

Razlike između jednosmerne i naizmenične struje dolaze do izražaja i u efektima koji prate električnu struju: toplotnom, magnetnom, hemijskom i dr. Na primer, ako se sijalica priključi na izvor jednosmerne struje (sijalica baterijske lampe) njeno vlakno će svetleti stalnom jačinom jer se jačina struje ne menja. Kada je struja jača i svetljenje niti sijalice je jače. Stoga će sijalica priključena na izvor naizmenične struje davati svetlost promenljive jačine. Međutim, ove promene se ne mogu da zapaze neposrednim posmatranjem jer su veoma brze (100 puta u sekundi) a uz to i prilično male jer vlakno ne stiže da se dovoljno ohladi zbog velike brzine kojom se jačina struje menja. Pomoću jednostavnog ogleda promene jačine svetljenja sijalice mogu se ipak zapaziti, te se tako može utvrditi da li kroz vlakno sijalice teče jednosmerna ili naizmenična struja. Ovaj ogled se sastoji u sledećem.

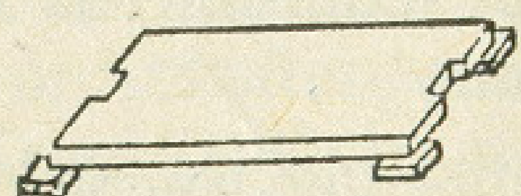
Duguljast sjajan predmet (uglačana metalna pločica, debela igla za pletenje, komad čvrstog kartona oblepljen aluminijumskom folijom ili staniolom) drži se u ispruženoj ruci na rastojanju od približno 0,5 m od očiju. Kao izvor svetlosti može da posluži sobna lampa, na primer, jer kroz njenu sijalicu protiče naizmenična struja iz potrošačke mreže. Posmatrač, okrenut leđima sijalici, treba da pomera vrlo brzo sjajan predmet levo — desno. Ako je brzina dovoljno velika, videće, u ravni u kojoj se predmet kreće, niz naizmenično poređanih svetlih i tamnih pruga (stroboskopski efekat). Ovo će da bude uočljivije ako se predmet

kreće ispred tamne i rapave površine (na primer, ispred tamne tkanine). Kada se sve ovo ponovi sa svetlošću baterijske lampe, kroz čiju sijalicu protiče jednosmerna struja, umesto svetlih i tamnih pruga videće se ravnomerno osvetljena oblast.

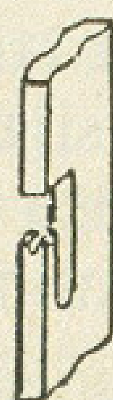
S. Božin (Beograd)

KAKO DA NAPRAVIM JEDNOSTAVAN, TAKOZVANI „UNIVERZALNI STATIV"

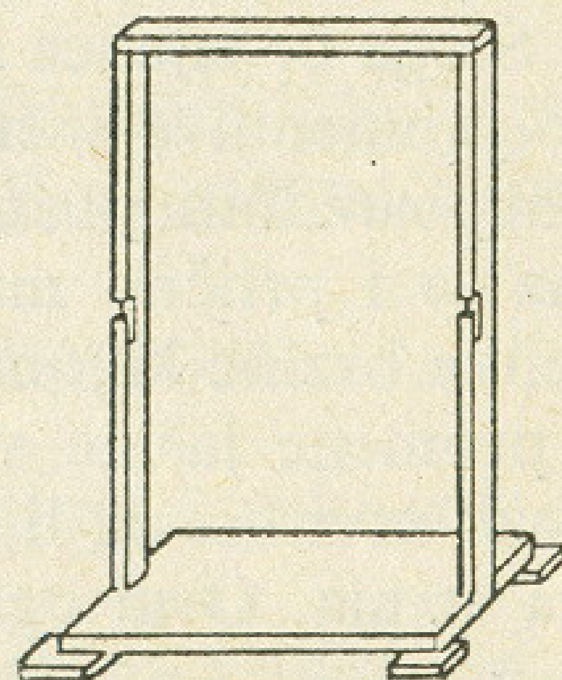
Stativ ili stalak je vrlo korisno, gotovo neophodno, sredstvo prilikom izvođenja različitih eksperimenata ali može i inače, u različitim prilikama, dobro da posluži. Najkorisniji su takozvani univerzalni (opšti) stativi. Ovde ćemo vam dati opis i skicu jednog takvog stativa ili stalka kojim ćete se i vi moći koristiti kod mnogih eksperimenata. Za to vam treba da od daske, debele oko 2 cm, isečete komad oblika kvadra (pravouglog paralelopipeda) dimenzija $20 \times 200 \times 270$ mm. Na sredinama užih strana usečemo paralelopipedna udubljenja, u koja ćemo učvrstiti letve koje služe kao stubovi, orendisaćemo ga i očistiti ljutikom (glaspapirom) i prikovati mu, sa donje strane, na sva četiri temena kvadratne nožice dimenzija $20 \times 70 \times 70$ mm (slika 1.). Od tanje letve (što se vidi dobro na slici 3.) odsečemo dva komada dugačka po 77 cm i jedan komad dugačak 27 cm, orendisaćemo i očistiti ljutikom.



Sl. 1



Sl. 2



Sl. 3

Na udaljenosti od 40 cm, od krajeva koje ćemo uglaviti u paralelepipedna udubljenja, izdubićemo na oba stuba burgijom od 5 mm rupu, a zatim testericom za drvorez iseći stubove onako kao što se vidi na slici 2. Pri ovome treba paziti da donji horizontalni rez prolazi preko sredine rupe koju smo izbušili burgijom, gornji horizontalni rez da bude 25 mm iznad njega, prvi vertikalni rez na jedan centimetar od vertikalne ivice stuba, a drugi vertikalni rez na 2 cm od ivice stuba.

Udubljenje treba da je široko 1 cm a duboko oko 2 cm. Pošto smo ovo uradili uglavićemo duže letve u paralelopipedna udubljenja na postolju, prikovaćemo ih za postolje i na njih ćemo učvrstiti poprečnu letvu (vidi se na slici 3.) na koju se mogu, sa njene donje strane uvrnuti tri do četiri kukice za vešanje.

Na kraju može se reći ovo: navedeni opis i podaci u njemu treba da vam posluže kao praktična smernica a vi dodajte ono što vi mislite da je bolje, bilo da vam to sugeriše vaša mašta ili iziskuju vaše potrebe. Navikavajte se da se uvek pitate, kad vam se nešto predloži, da li ne bi moglo drukčije i bolje. Samo se čuvajte brzopletog zatrčavanja i nerazmišljenog nipodaštavanja preporuka, pogotovo onih koje su plod iskustva. A onda možete slobodno i pouzdano tražiti sopstveno rešenje, koje i kad nije bolje od predloženog ipak je dragocenije zbog sopstvenog učešća u njemu.

Prema knjižici „Uputstva za izradu nastavnih sredstava u školskim radionicama", od poznatog, pokojnog Milenka Milića, profesora entuzijaste, **Đ. B.** (Beograd)

ЗАНИМЉИВОСТИ ИЗ ФИЗИКЕ

Две Геталдићеве теореме

Истакнути дубровачки математичар, физичар и астроном Марин Геталдић (1568—1626) у своме делу „Archimedes promotus", објављеном 1603 године у Риму, наводи, између осталог, ове две теореме:

Теорема 1. Тежине тела исте врсте односе се као њихове запремине,

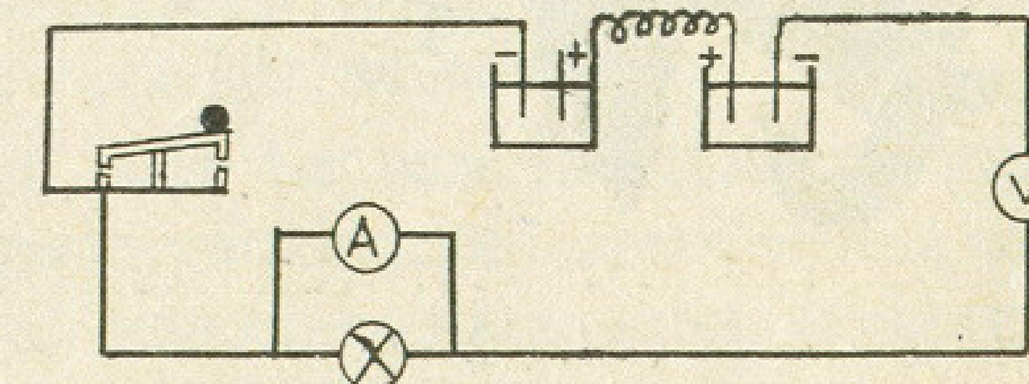
Теорема 2. Тежине лопти исте врсте односе се као кубови њихових пречника.

Читаоцима остаје, ако хоће, да изведу доказе и доставе их редакцији. Најбољи ће бити објављени.

Д. М. (Прањани)

У чему је грешка?

Погледајте слику пажљиво и одговорите на постављено питање. Најбоље написан одговор биће објављен.

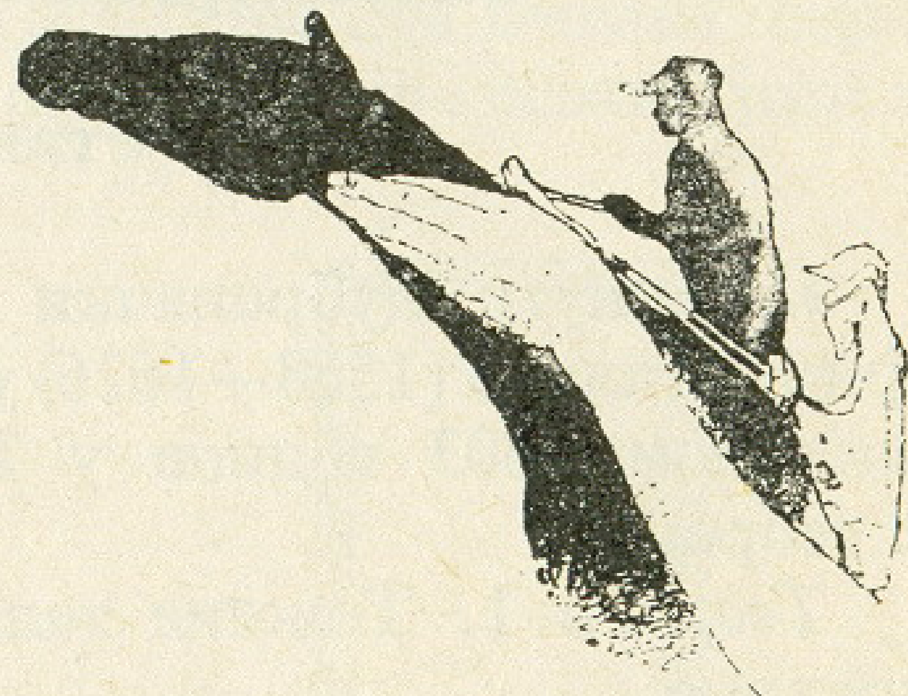


Сенке

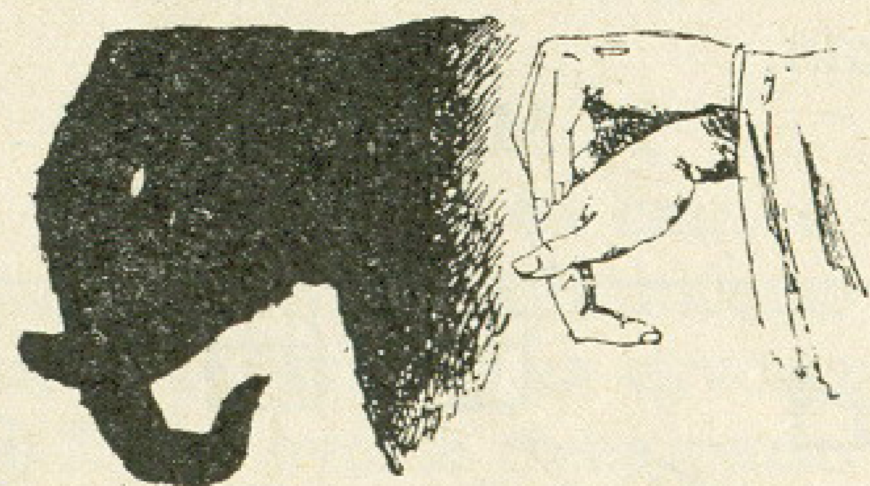
Сенка или сен је врло занимљива појава. О овој се појави учи у оптици или науци о светлости. Она је значајна и као васионска појава, на основу које штошта сазнајемо о приликама у васиони, а и као појава која налази значајну примену у физичким и различитим другим лабораторијама. Користи се и као забавно средство. Овде ће вам се приказати неколико интересантних фигура у такозваној ,,пројекцији сене''. Оне ће вам се свакако свидети, јер их можете, са мало вежбе, сами лако остварити. Ко има маште може неограничен број таквих фигура да оствари и узгред да забави оне који немају довољно маште и вештине, при чему за узврат може да добије или дивљење или завист.

За ову игру потребно је добро замрачити собу и згодно поставити лампу (сијалицу), док пред зору, нарочито зими и у касно вече, одлично ће послужити светло уличне сијалице, а остало углавном зависи од ваших руку и вештине да их користите како треба.

Да прикажете џокеја на коњу сем ваше две руке потребан вам је комад конца и парче картона. Разуме се да то у почетку неће ићи тако лако, али ако имате на уму народно искуство, сажето исказано речима ,,без муке нема науке'', треба се надати да ће вас успех обрадовати.

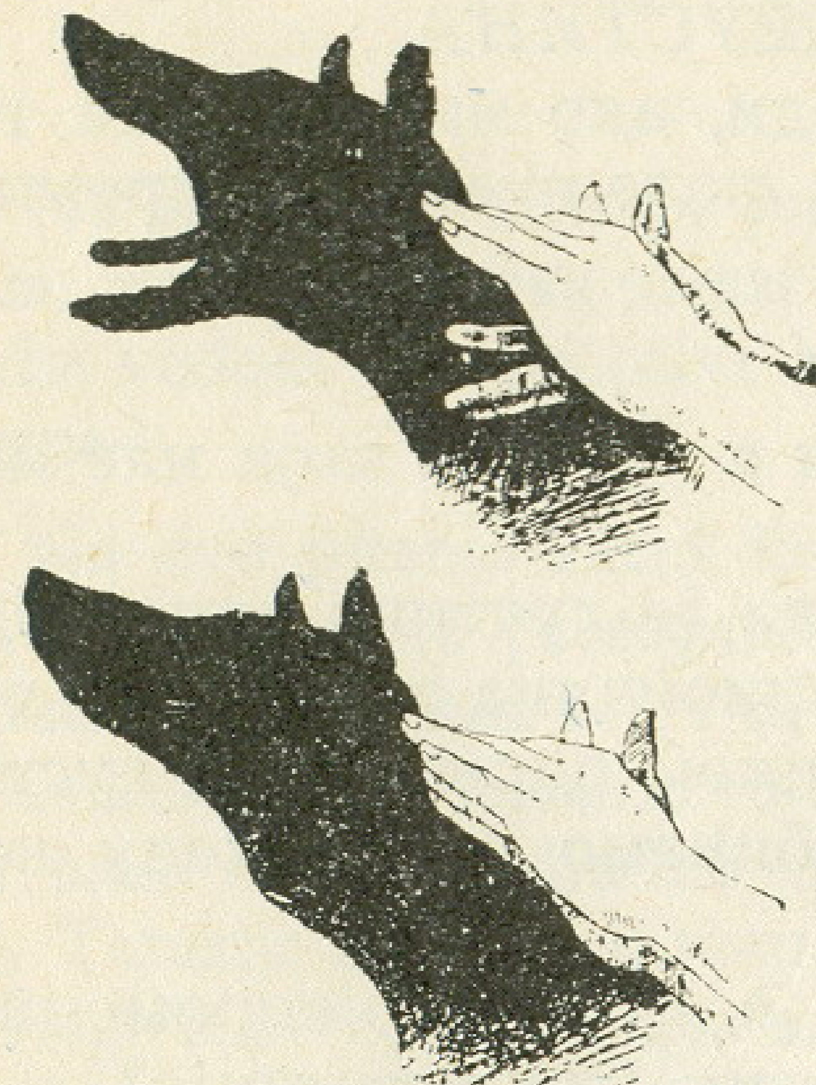


Sl. 1



Sl. 2

После овога, нарочито када се добро увежбате, неће бити тешко да се место џокеја појави слон, који врло допадљиво њише своју сурлу. Како ће то испасти зависи, као што смо већ рекли, од ваше вештине и од тога колико сте ову вештину ,,испекли''.



Sl. 3

Следећа фигура коју ћете само вашим рукама, и то углавном длановима и прстима, добити и то у два облика који треба да се појаве логичним редоследом: прво пас који отворене њушке јури за пленом, а затим исти пас затворене њушке како гута плен.

Ево сада пријатне фигуре лабуда, достојанствене и љупке. Пажљивим кретањем може се створити утисак о лаганом клизању по површини воде, са уздигнутим крилима која трепере на ветру. Затим лабуд окреће главу уназад да дотера своје перје. Претпостављамо да вам је из биологије познато зашто то лабуд чини.



Sl. 4



Sl. 5

Најзад ево и мачке, чија се сенка добија на тај начин што се око руке омота нека крпа. Помоћу кажипрста друге руке, који се згодно постави испод лакта руке обавијене крпом, добија се сенка мачкиног репа. Згодним кретањем кажипрста може се подражавати како се он савија.

У свим овим играријама зид собе ће вам послужити као заклон на коме ће се јављати фигуре приказане на овим сликама.

Ове лепе фигуре измислио је наводно некадањи познати еквилибриста Тревеј, љубимац париске публике.

Према Том Тит-у, **Ђ. Б.** (Београд)

ОД ЧЕГА ЗАВИСИ ГУСТИНА

Густина тела може да се одреди, ако масу некога тела, од материјала који нас интересује, поделимо са запремином тога тела: $\rho=\frac{m}{V}$

где је m маса тела, V запремина и ρ густина која нас интересује.

Из наведеног израза се види да је густина супстанције (материјала, грађе) обрнуто пропорционална запремини тела. Другим речима, ако се узме, приликом одређивања густине, тело два пута веће запремине, добићемо за тражену величину два пута мању вредност.

Како се то слаже са тим да је густина непроменљиво (константно) обележје (карактеристика) супстанције?

Ако приликом одређивања густине узмемо тело два пута веће запремине, биће и његова маса два пута већа, па ће и однос ових величина, које нас интересују, остати непромењен.

На сталној температури густина је непроменљива и зависи само од врсте супстанције. Због тога је нетачно ако се искаже тврдња да је „густина супстанције управо пропорционална запремини”.

Исто тако и формулу Омовог закона, за део кола, можемо написати у овом облику: $R=\frac{U}{I}$,

али из овог израза не следи да отпор проводника зависи од напона и јачине струје (загревање за рачун Џаулове топлоте при томе занемарујемо), пошто за сваки дати проводник постоји нека потпуно одређена вредност.

Пример, који ћемо навести, обично убедљиво доказује неправилност расуђивања доведеног до софизма (мудро или лукаво смишљен, нарочито намерно лажан и погрешан закључак).

Веза између дужине кружнице и њеног пречника може се написати у овом облику: $\pi=\frac{l}{d}$.

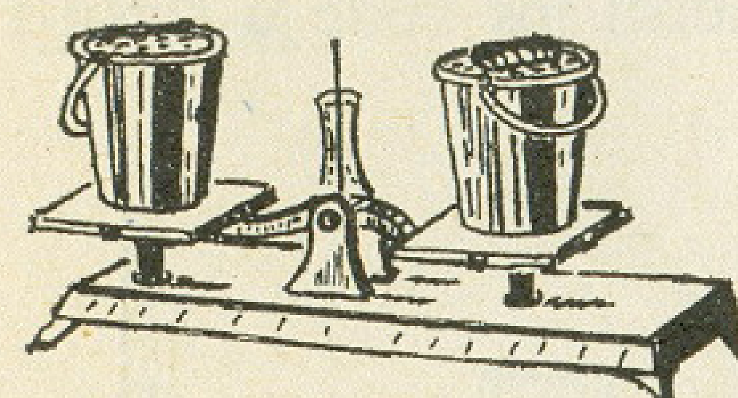
Међутим одавде се не може закључити да је „број π (то јест 3,141592 . . .) управо пропорционалан дужини кружнице а обрнуто пропорционалан величини њеног пречника.

Превео из књиге В. Н. Ланге-а „Физическије парадокси и софизми” Москва 1963. Ђ. Б. (Београд)

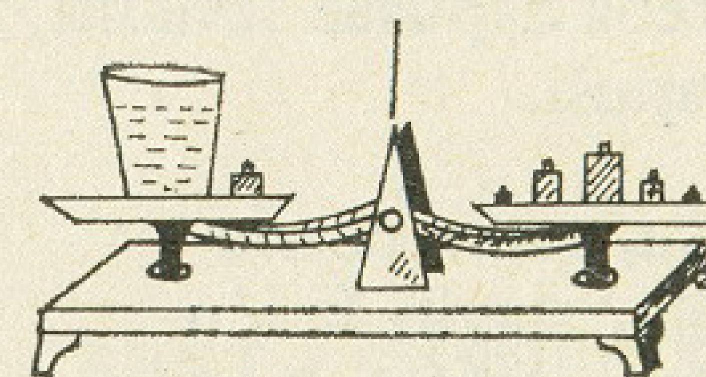
Šta je teže?

Na jedan tas terazija postavljena je posuda do vrha napunjena vodom. Na drugom tasu nalazi se potpuno ista posuda takođe napunjena do vrha vodom u kojoj pliva komad drveta (sl. 1). Koja posuda će da pretegne?

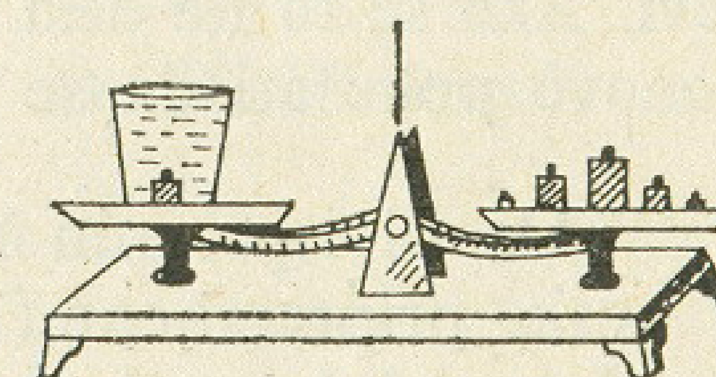
Na ovo pitanje razni ljudi će dati različite odgovore. Jedni će odgovoriti da mora pretegnuti ona posuda u kojoj pliva drvo, jer je u posudi, pored vode još i drvo. Drugi će reći suprotno: pretegnuće ona posuda u kojoj je samo voda, jer je voda teža od drveta. Ali oni koji znaju malo fizike zaključiće sledeće: ni jedno ni drugo tvrđenje nije tačno. Terazije će ostati u ravnoteži. U drugoj posudi, istina, ima manje vode nego u prvoj zato što komad drveta koji pliva istisne neku količinu vode (koja se izlije iz posude). Prema uslovu za plivanje tela, težina istisnute tečnosti jednaka je težini tela. Eto zašto su terazije u ravnoteži.



Sl. 1



Sl. 2



Sl. 3

Rešimo sada drugi problem. Na jednom tasu terazija nalazi se čaša sa vodom i pored nje jedan teg. Terazije su uravnotežene sa nekoliko tegova na drugom tasu (sl. 2) Sada teg koji je bio pored čaše stavimo u čašu. (sl. 3). Koji će tas pretegnuti?

Po Arhimedovom zakonu, teg koji je u vodi lakši je nego kada je bio van vode. Zbog toga bi se, možda, moglo očekivati da će pretegnuti tas na kome su samo tegovi. Međutim, eksperiment pokazuje da terazije ostaju u ravnoteži. Kako to objasniti? Kada se teg stavi u čašu, nivo vode u čaši se podigne. Zbog toga se poveća pritisak na dno čaše (pritisak tečnosti zavisi od njene visine u sudu) a time i sila kojom voda pritiska dno, odnosno tas. Povećanje sile pritiska jednako je smanjenju težine tega u vodi, pa zbog toga terazije ostaju u ravnoteži.

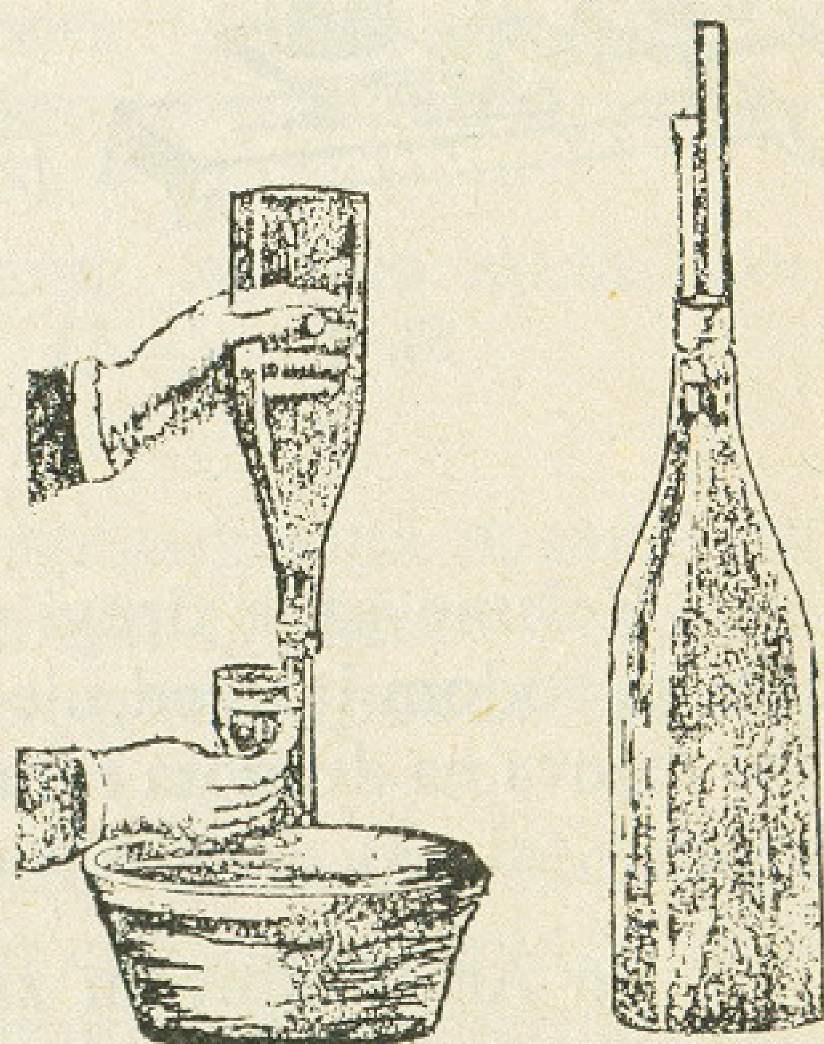
B. Đorđević (Beograd)

Kako se može isprazniti čaša punom flašom?

Pitanje na prvi pogled dosta zbunjuje. Međutim, kada malo bolje zagledamo sliku shvatićemo da je znanje koje je potrebno da bi na njega mogli odgovoriti u okviru koji odgovara učenicima sedmog razreda osnovne škole. Potrebno je znati samo šta je to kriva natega i kako ona funkcioniše, a to se uči već u prvom polugodištu istoga razreda.

Treba uzeti jednu čašu *i* jednu flašu i napuniti ih vodom. Zatim treba uzeti jedan čep od plute, koji odgovara grliću flaše i probušiti ga na dva mesta. U jedan otvor treba uvući slamku, ili cevčicu kojom se piju voćni sokovi, toliko dugačku da dopire do dna čaše kada flašu obrnemo grlićem na niže, a u drugi otvor, slamku ili pomenutu cevčicu dva puta dužu od prve. Kraj kraće slamke, koji nije uvučen u pluteni zapušač treba zapušiti komadićem voska ili izgnječenom sredinom od hleba i učvrstiti zapušač u grlić flaše, koja treba da je napunjena do ivice grlića. Prilikom učvršćivanja zapušača voda mora izlaziti pri vrhu cevi. Ako se to ne desi treba zapušač izvaditi, doliti još vode u flašu i ponovo pokušati da se zapuši.

Da bi ispraznili čašu, treba obrnuti ovako pripremljenu flašu, staviti kraću slamku u čašu, odrezati zapušeni kraj slamke makazama, ispod vode, i voda će odmah početi da curi kroz dužu cev u sud koji je podmetnut u tu svrhu. Čaša će se za kratko vreme isprazniti a vi ćete imati zadovoljstvo da prisustvujete jednom zanimljivom eksperimentu, koji ste potpuno sami načinili.



Sl. 4

Odgovori na zanimljiva pitanja

1. Zato što teret zadržava, po inerciji, i ono kretanje koje je imao zajedno sa avionom u trenutku izbacivanja.

2. Gustina vazduha se umanjuje sa visinom. Zbog toga u koliko avion leti na većoj visini u toliko manji otpor treba da savlađuje pa u toliko veću brzinu može da postigne.

3. Na mesecu nema atmosfere, koja bi rasipala svetlost na sve strane (u zemljinoj atmosferi se naročito rasipaju plavi i bledo plavi zraci), pa je zato kosmonautima nebo izgledalo crno.

4. Zvonce stalno prekida kolo struje zbog čega, u zavojnici elektromagneta, nastaje jaka elektromotorna sila indukcije koju osećamo pri dodiru rukom.

5. Da bi se intenzitet odbijanja sunčevih zrakova od elise umanjio i pilot zaštitio od zaslepljujuće svetlosti, zadnja strana elise se boji crnom bojom koja apsorbuje svetlost.

6. Sud sa vodom treba staviti pod stakleno zvono vazdušnog šmrka i pomoću njega isisati vazduh do 15 mm visine živinog stuba.

7. Reflektovani zraci sa površine vode predstavljaju samo deo zrakova svetlosti koji odbijeni sa predmeta padaju na vodu, pa zato likovi izgledaju tamniji.

8. Nastaće vrlo jaka struja (praktično „kratki spoj", pošto je otpor ampermetra vrlo mali) čime se mogu oštetiti ampermetar i akumulatori.

Đ. B. (Beograd)

KANT I ČASOVNIK

Poznati nemački filozof Imanuel Kant (1724—1874), profesor univerziteta u Kenigsbergu (Königsberg), vodio je toliko ustaljen način života da su građani, ovoga grada, pored čijih je kuća svaki dan prolazio u isto vreme, žurnim koracima na predavanja na univerzitetu, u trenutku kad ga spaze doterivali svoje časovnike.

Jedne večeri, dok mu je džepni časovnik bio na popravci, Kant je sa zaprepašćenjem primetio da mu je stao zidni časovnik. Međutim, on je brzo smislio kako da iziđe iz ove situacije.

Navio je časovnik i zapamtivši položaj kazaljki krenuo je u posetu jednom svome prijatelju, koji je stanovao oko jedan kilometar daleko od njegove kuće. Prilikom ulaska u sobu Kant je bacio pogled na časovnik koji je visio u hodniku. Odlazeći od prijatelja ponovo je pogledao na časovnik. Krećući se uobičajenim ravnomernim korakom vratio se je istim putem kući. Odmah po ulasku u kuću postavio je kazaljke zidnog časovnika tako da pokazuju tačno vreme.

Kako je ovo Kantu pošlo za rukom?

S. Ž. (Beograd)

NA PECANJU

Jednog lepog jutra Kolja, Peća i Vasja krenuli su na pecanje.

— Samo da se ne vratimo sa pecanja praznih torbi.

— A da znate to i nije ono najgore. Skoro nam je na času matematike pričao nastavnik, da je jedan poznati fizičar, rešavajući u detinjstvu zadatak o tri ribolovca dobio rezultat minus dve ribe.

— Minus dve ribe! Pa to je gore od ništa. A kakav je to bio zadatak?

— Evo kakav. Tri ribolovca, posle bogatog lova, zanoćila su pored reke. Noću se probudi jedan od njih i odluči se da ode kući, ne budeći drugove. Pošto broj upecanih riba nije bio deljiv sa tri, on baci jednu ribu u vodu, uzme trećinu preostalih riba i ode. Ubrzo zatim probudi se drugi ribolovac i, neznajući da je prvi već otišao, također prebroji ribe, jednu baci u vodu, trećinu preostalih riba uzme sebi i ode. Isto tako je postupio i treći ribolovac ništa ne znajući o odlasku svojih drugova. Pita se, koliko su riba upecali ribolovci.

— Interesantan zadatak. No, da proverimo odgovor. Znači, oni su upecali »minus dve ribe« a to nije deljivo sa tri. Kada je prvi ribolovac bacio jednu ribu ostale su »minus tri ribe« koje se mogu podeliti na njih trojicu. Znači, »minus jednu ribu« ribolovac je uzeo za sebe, ostale su ... opet »minus dve ribe«. Dalje je jasno, isto će postupiti i ostala dva ribolovca. A kako se zove taj fizičar?

— Pol Dirak. On se je kasnije proslavio po tome, što je predskazao postojanje antičestica. Sigurno mu je u tome pomogla sposobnost nalaženja negativnih »rešenja«, jer je antičestica neka vrsta »minus čestice«.

Koliko je najmanje pozitivno rešenje ovog zadatka?

Iz čaopisa Kvant, br. 1, 1977, preveo sa ruskog **S. Ž.** (Beograd)

»Panta rej« — »sve teče...«

Heraklit, starogrčki filozof

»Stalna na tom svijetu samo mijena jest«

Petar Preradović

ZADACI

ODABRANI ZADACI

A) Za učenike VII razreda

11. Telo, mase 3 kg, pada ubrzanjem 7,2 m/s^2. Kolika je jačina sile otpora vazduha?

(Rez.: 7,8 N)

12. Za 10 s od početka kretanja, automobil koji se kreće ravnomerno ubrzano po horizontalnom putu, postigne brzinu 36 km/h. Jačina sile koja pokreće ovaj automobil je 850 N. Kolika je masa automobila? Otpor sredine i trenje su zanemarljivi.

(Rez.: 850 kg)

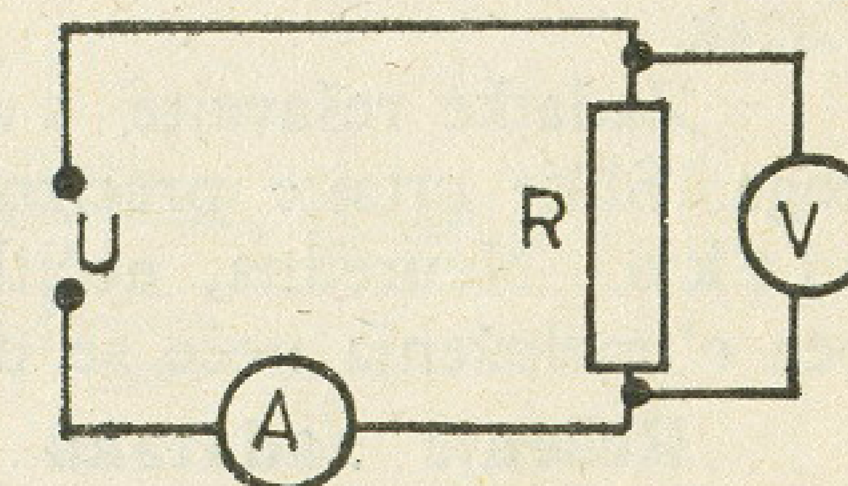
B) Za učenike VIII razreda

13. Dva grejača čiji su otpori 20 Ω i 25 Ω mogu se priključiti na napon 100 V. Koliku količinu toplote, za 3 minuta, oslobode grejači kada se vežu: a) paralelno, b) redno?

(Rez.: 162 kJ, 40 kJ)

14. Koliki je otpor otpornika u kolu koje je prikazano na slici. Pokazivanje ampermetra je 0,30 A a voltmetra 4,0 V. Otpor voltmetra je 80 Ω.

(Rez.: 16 Ω)



KONKURSNI ZADACI

A) Za učenike VII razreda

18. Aerostat, mase 500 kg i zapremine 600 m^3, kreće se, u vertikalnom pravcu naviše, ravnomerno ubrzano. Koliku će brzinu dostići aerostat za 10 s od početka kretanja? Za gustinu vazduha uzeti 1,3 kg/m^3. Otpor vazduha zanemariti.

19. Kolike su jačine sila kojima treba delovati na telo, mase 1 kg, da bi se ono kretalo ubrzanjem 3 m/s^2: a) vertikalno naviše, b) vertikalno naniže?

20. Telo, mase 5 kg, kreće se po horizontalnoj podlozi, pod dejstvom sile koja deluje u pravcu njegovog kretanja. Jačina te sile je 19,6 N a koeficijent trenja klizanja između tela i podloge je 0,2. Za koliko vreme od početka kretanja će telo dostići brzinu 19,6 m/s?

B) Za učenike VIII razreda

21. Od nikelinske žice, poprečnog preseka 10 mm^2, napravljen je grejač koji pri struji 5,0 A, za 14 minuta, zagreje 1,5 kg vode za 84°C. Kolika je dužina žice koja je upotrebljena za izradu ovog grejača? Specifični otpor nikelina je 0,42 Ω mm^2/m a specifična toplota vode je 1 cal/g°C. Gubitke vode pri zagrevanju zanemariti.

22. Dva otpornika čiji su otpori 20 Ω i 1000 Ω, vezana su redno i priključena na napon 102 V. Koliko će se promeniti napon na otpornicima priključivanjem voltmetra na svaki otpornik posebno? Unutrašnji otpor voltmetra je 1000 Ω.

23. Voltmetar, predviđen za merenje napona do 5 V, ima unutrašnji otpor 200 Ω. Koliki otpor treba priključiti voltmetru pa da se može koristiti za merenje napona do 100 V?

Uputstvo rešavateljima konkursnih zadataka

Rešite ove zadatke i rešenja pošaljite uredništvu „Matematičkog lista". Najbolja rešenja a takođe i imena svih učenika koji su sve zadatke ili neke od njih sasvim tačno rešili, objaviće se u „Mladom fizičaru".

Najboljim rešavaocima za svaki razred dodeliće se nagrade na kraju školske godine.

Svako rešenje (s tekstom i rednim brojem zadatka) treba pisati na jednoj strani papira. Svako rešenje treba čitljivo potpisati punim imenom i prezimenom, navodeći razred i odeljenje, školu i mesto, na primer: Mirjana Rakić, uč. VI raz. Osnovne škole „Filip Filipović", Čačak.

Zadatke rešavajte s a m o s t a l n o i ne tražite pomoć ni od koga. Slike crtajte precizno, a rešenja pišite o b r a z l o ž e n o i č i t k o. Neuredna, nečitljiva rešenja i rešenja (rezultati, odgovori) bez obrazloženja neće se uopšte uzimati u obzir.

Rešenje zadataka iz ovog broja poslati najkasnije do 15. IV 1977. godine.

Adresa: Matematički list, Beograd p. p. 728

Na koverti **obavezno** naznačiti: Konkursni zadaci — fizika.

Moliko rešavaoce da se u svemu pridržavaju ovog **uputstva.** Rešenja šaljite običnom poštom a ne preporučeno kako se ne biste izlagali nepotrebnim troškovima!

REŠENJA KONKURSNIH ZADATAKA

IZ MLADOG FIZIČARA I, 2

A) Za učenike VII razreda

6. Težina suda napunjenog do vrha vodom iznosi 10 N. Kada se na vodu stavi drvena kocka težine 0,2 N izvesna količina vode se prelije preko ivice suda. Kolika je težina suda sa preostalom vodom i kockom koja pliva u vodi?

Pošto je specifična težina drveta manja od specifične težine vode, kocka će plivati u vodi. Naime, posle stavljanja na površinu vode kocka postepeno tone istiskujući pri tom vodu koja se preliva preko ivica suda. Kada težina istisnute vode postane jednaka težini kocke, tonjenje će prestati i od tog trenutka kocka će plivati u vodi. Prema tome, težina suda sa preostalom vodom i kockom će iznositi 10 N, jer smanjenje težine usled izlivanja jednog dela vode, nadoknađuje kocka svojom težinom koja je jednaka težini istisnute vode.

7. Šuplja bakarna kuglica u vazduhu ima težinu 264 p a u vodi njena težina iznosi 221 p. Kolika je zapremina šupljine u kuglici? Za gustinu bakra uzeti 8,8 g/cm³

Zapremina šupljine ($V_š$) dobija se kada se od zapremine (V) cele kuglice oduzme zapremina bakra ($V_b=Q/\gamma$). Znači

$$V_š=V-\frac{Q}{\gamma}$$

Sada treba naći zapreminu V. Razlika težina kuglice u vazduhu ($Q=264\ p$) i u vodi ($Q_o=221\ p$) jednaka je sili potiska, koja je prema Arhimedovom zakonu jednaka težini vode ($Q_v=\gamma_v V$) koju kuglica istisne. Prema tome,

$$Q-Q_o=\gamma_v V \qquad \text{i} \qquad V=\frac{Q-Q_o}{\gamma_v}$$

Kada se na ovaj način nađena zapremina V zameni u formulu za zapreminu šupljine dobija se

$$V_š=\frac{Q-Q_o}{\gamma_v}-\frac{Q}{\gamma}=\frac{264\,p-221\,p}{1\frac{p}{cm^3}}-\frac{264\,p}{8{,}8\frac{p}{cm^3}}=13\ cm^3$$

8. Težina tela u vodi tri puta je manja nego u vazduhu. Kolika je gustina materijala od koga je napravljeno telo?

Deljenjem težine tela (Q) u vazduhu, njegovom zapreminom (V) dobija se specifična težina tela $\gamma=Q/V$. Zapremina tela nalazi se na sličan način kao u prethodnom zadatku. Pošto je razlika težina tela u vazduhu (Q) i u vodi ($Q/3$) jednaka sili potiska ($\gamma_v V$) koja deluje na telo:

$$Q-\frac{Q}{3}=\gamma_v V \qquad \text{onda je} \qquad V=\frac{2\,Q}{3\,\gamma_v}$$

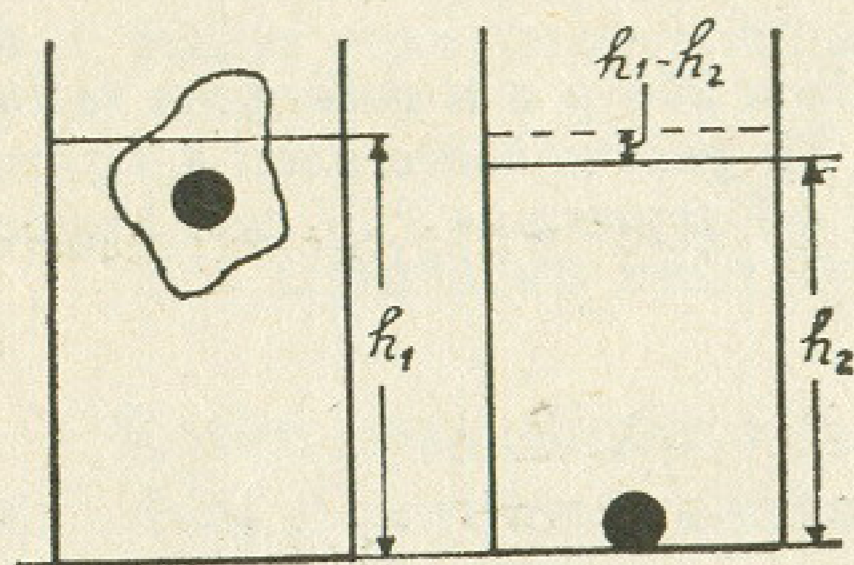
Zamenom vrednosti zapremine u formulu za specifičnu težinu dobija se

$$\gamma=\frac{3}{2}\gamma_v=1{,}5\frac{p}{cm^3}$$

Pošto gustina izražena u g/cm³ i specifična težina u p/cm³ jedne iste supstancije imaju jednake brojne vrednosti onda će gustina ovog tela biti $\rho=1{,}5$ g/cm³.

9. U sudu valjkastog oblika nalazi se voda u kojoj pliva komadić leda. U unutrašnjosti leda nalazi se olovna kuglica. Iznad vode nalazi se dvadeseti deo zapremine leda sa kuglicom. Koliko će se promeniti visina nivoa vode u sudu kada se led istopi? Gustina vode je 1 g/cm³, leda 0,9 g/cm³, a olova 11,3 g/cm³.

Zapremina dela suda do visine h_1 na kojoj se nalazi nivo vode jednaka je Sh_1 gde je S površina dna suda. S druge strane, ova zapremina je jednaka zbiru zapremine vode V_o i zapremine uronjenog dela leda koja iznosi $19/20\ V$, gde je sa V označena zapremina leda sa kuglicom $(V=V_k+V_l)$. Prema tome



$$Sh_1=V_o+\frac{19}{20}(V_k+V_l)$$

Kada se led istopi i kuglica padne na dno, zapremina do nivoa tečnosti biće

$$Sh_2=V_o+V_k+V_v$$

gde su V_k zapremina kuglice a V_v zapremina vode koja je nastala topljenjem leda. Kada se razlika ovih zapremina

$$Sh_1-Sh_2=\frac{19}{20}(V_k+V_l)-V_k-V_v$$

podeli sa S i uzme u obzir da je $V_k=V-V_l$ dobija se promena visine nivoa vode u sudu

$$h_1-h_2=\frac{20(V_l-V_v)-V}{20\,S}$$

Zapremina leda (V_l) može se naći iz uslova za plivanje. Pošto led sa kuglicom pliva u vodi, onda je težina istisnute vode $(\gamma_v \cdot 19/20\ V)$ jednaka zbiru težina leda $(\gamma_l V_l)$ i kuglice $(\gamma_k V_k=\gamma_k(V-V_l))$:

$$\frac{19}{20}\gamma_v V=\gamma_l V_l+\gamma_k(V-V_l)$$

Rešavanjem ove jednačine po V dobija se zapremina leda

$$V_l=V\frac{\frac{19}{20}\gamma_v-\gamma_k}{\gamma_l-\gamma_k}$$

Topljenjem leda čija je težina $\gamma_l V_l$ dobija se jednaka težina vode. Zapremina te vode biće

$$V_v=\frac{\gamma_l V_l}{\gamma_v}=V\frac{\gamma_l}{\gamma_v}\cdot\frac{\frac{19}{20}\gamma_v-\gamma_k}{\gamma_l-\gamma_k}$$

Zamenom vrednosti za V_l i V_v u izraz za promenu visine nivoa dobija se da je ta promena

$$h_1-h_2=\frac{V}{S}\,\frac{(\gamma_k-\gamma_v)\left(\frac{19}{20}\gamma_v-\gamma_l\right)}{\gamma_v(\gamma_k-\gamma_l)}$$

Pošto gustina izražena u g/cm³ i specifična težina u p/cm³ jedne iste supstancije imaju jednake brojne vrednosti onda je

$$h_1-h_2=\frac{V}{S}\,\frac{\left(11{,}3\frac{\mathrm{p}}{\mathrm{cm}^3}-1\frac{\mathrm{p}}{\mathrm{cm}^3}\right)\left(\frac{19}{20}\cdot 1\frac{\mathrm{p}}{\mathrm{cm}^3}-0{,}9\frac{\mathrm{p}}{\mathrm{cm}^3}\right)}{1\frac{\mathrm{p}}{\mathrm{cm}^3}\left(11{,}3\frac{\mathrm{p}}{\mathrm{cm}^3}-0{,}9\frac{\mathrm{p}}{\mathrm{cm}^3}\right)}=0{,}05\frac{V}{S}$$

Napomena: Redakcija se izvinjava čitaocima što je objavila ovaj zadatak koji po težini premašuje nivo zadataka koji se mogu rešavati u osnovnoj školi.

10. Nivo vode u cilindričnom sudu nalazi se na visini 0,5 m. Voda se nalazi pod klipom na koji deluje sila 1000 N. Površina klipa je 10 cm². Koliki je pritisak na dno suda?

Pritisak na dno suda jednak je zbiru hidrostatičkog pritiska vode $(p_1=\gamma h)$ i pritiska sile $F=1000\ N=102000\ p$, koji je jednak $p_2=F/S$. Znači

$$p=\frac{F}{S}+\gamma h=\frac{102000\,p}{10\,cm^2}+1\frac{p}{cm^3}\cdot 50\,cm$$

$$p=10250\frac{p}{cm^2}=10{,}25\frac{kp}{cm^2}$$

B) Za učenike VIII razreda

11. Dva tačkasta naelektrisanja čije su količine elektriciteta $+3\cdot 10^{-6}$ C i $-8\cdot 10^{-6}$ C nalaze se u vakuumu na rastojanju 50 cm. Koliki je intezitet sile njihovog međusobnog delovanja? Koliki će biti intenzitet ove sile ako se naelektrisanja dodirnu pa ponovo razdvoje na isto rastojanje?

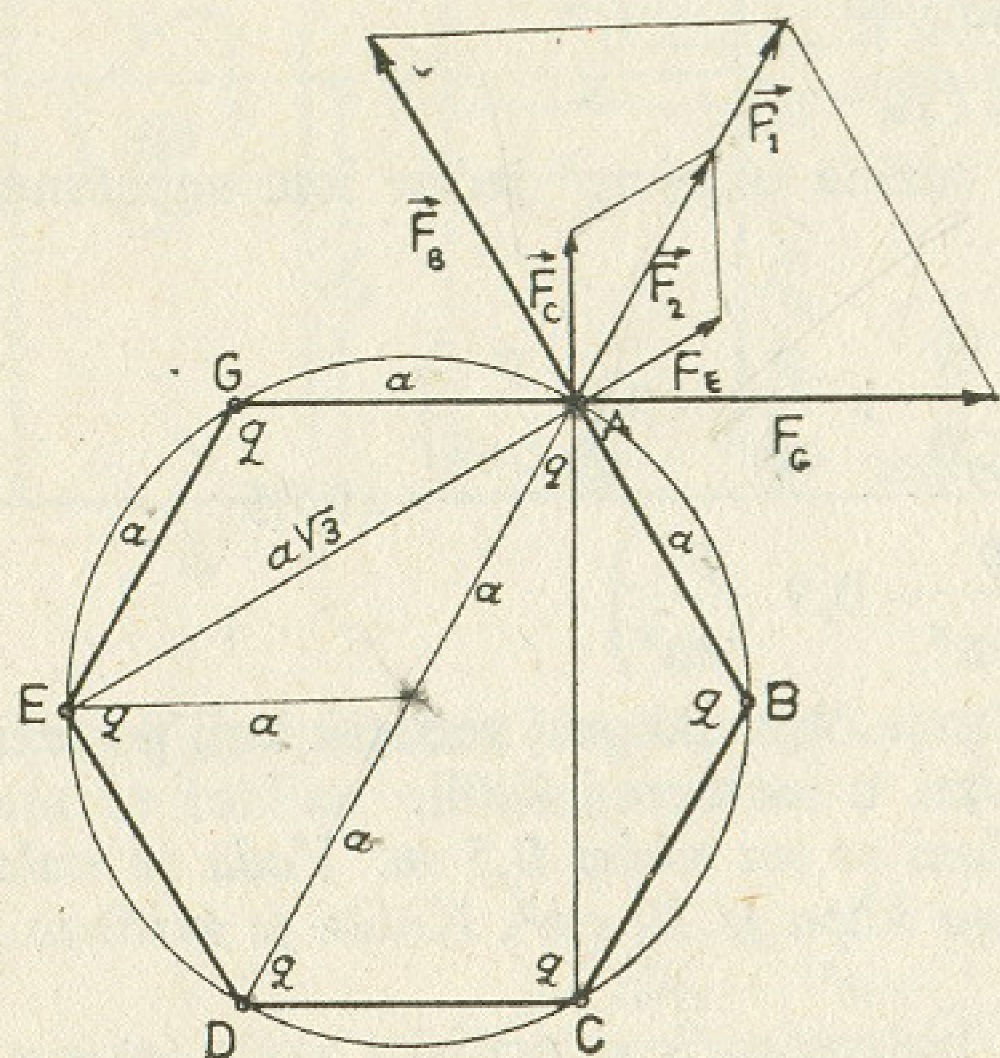
Prema Kulonovom zakonu, intenzitet sile uzajamnog privlačenja ovih dvaju naelektrisanja u vakuumu $(\varepsilon=1)$, je

$$F=k\frac{q_1\cdot q_2}{\varepsilon r^2}=9\cdot 10^9\frac{m^2\,N}{C^2}\,\frac{\frac{3}{10^6}C\cdot\frac{8}{10^6}C}{1\cdot(0{,}50m)^2}=0{,}864\,N$$

Kada se ova naelektrisana tela dodirnu, dolazi do neutralizacije pozitivnog naelektrisanja i preostalo negativno naelektrisanje $(-5\cdot 10^{-6}\ \mathrm{C})$ raspoređuje se ravnomerno na oba tela $(q=q_2=2{,}5\cdot 10^{-6}\ \mathrm{C})$. Na rastojanju 50 cm između ovih naelektrisanja delovaće odbojna sila intenziteta

$$\mathrm{F}=k\frac{q_1\cdot q_2}{\varepsilon r^2}=9\cdot 10^9\frac{m^2\,N}{C^2}\,\frac{\frac{2{,}5}{10^6}C\cdot\frac{2{,}5}{10^6}C}{1\cdot(0{,}50m^2)}=0{,}225\ \mathrm{N}$$

12. U temenima pravilnog šestougla nalaze se jednaka naelektrisanja $q=+$ $+5\cdot 10^{-6}$ C. Koliko naelektrisanje treba staviti u centar šestougla pa da ova naelektrisanja budu u ravnoteži?



Pošto su naelektrisanja simetrično raspoređena, dovoljno je naći uslov za ravnotežu samo jednog naelektrisanja, recimo onog u temenu A. Intenziteti sila kojima naelektrisanja u temenima B i G deluju na naelektrisanje u temenu A su

$$F_B=k\frac{q^2}{\varepsilon a^2},\qquad F_G=k\frac{q^2}{\varepsilon a^2}$$

Rezultanta ovih sila ima pravac dijagonale romba stranice $F_G=F_B$. U ovom slučaju oštri ugao romba je 60° pa je intezitet ove rezultante jednak stranici romba

$$F_1=F_G=F_B=k\frac{q^2}{\varepsilon a^2}$$

Intenziteti sila kojima naelektrisanja iz temena C i E deluju na naelektrisanje u temenu A su

$$F_c=k\frac{q^2}{\varepsilon(a\sqrt{3})^2}=k\frac{q^2}{3\varepsilon a^2},\qquad F_E=k\frac{q^2}{\varepsilon(a\sqrt{3})^2}=k\frac{q^2}{3\varepsilon a^2}$$

Rezultanta ovih sila ima pravac dijagonale romba čija je stranica $F_C=F_E$. Intezitet ove rezultante jednak je dvostrukoj visini jednakostraničnog trougla stranice F_C

$$F_2=2\frac{F_C\sqrt{3}}{2}=k\frac{q^2\sqrt{3}}{3\varepsilon a^2}$$

Sila kojom naelektrisanje iz temena D deluje na naelektrisanje u temenu A ima isti pravac i smer kao i rezultante $\vec{F}_1$ i $\vec{F}_2$ a intezitet joj je

$$F_D=k\frac{q^2}{\varepsilon(2a)^2}=k\frac{q^2}{4\varepsilon a^2}$$

Prema tome, intezitet rezultujuće sile na naelektrisanje u temenu A biće

$$F=F_1+F_2+F_D=k\frac{q^2}{\varepsilon a^2}+k\frac{q^2\sqrt{3}}{3\varepsilon a^2}+k\frac{k^2}{4\varepsilon a^2}=1{,}8\frac{kq^2}{\varepsilon a^2}$$

Da bi naelektrisanje u temenu A a i ostala naelektrisanja mirovala potrebno je u težište šestougla staviti negativno naelektrisanje Q, tako da intezitet sile između

ovog naelektrisanja i naelektrisanja u temenu A, bude jednak intezitetu rezultante F. Tada je

$$k\frac{q\,Q}{\varepsilon a^2}=1{,}8\,k\frac{q^2}{\varepsilon a^2}$$

odakle sledi $Q=1{,}8\,q=1{,}8\cdot 5\cdot 10^{-6}\ C=9\cdot 10^{-6}$ C. Jasno je da će i naelektrisanje Q biti u ravnoteži pošto je okruženo simetrično raspoređenim jednakim naelektrisanjima.

13. Dve električne sijalice čije su snage 15 W i 60 W, vezane su paralelno i uključene na napon 120 V. Kolike su jačine struja kroz sijalice i koliki su njihovi otpori?

Pošto su vezane paralelno, napon na svakoj sijalici biće $U=120$ V. Jačine struja dobijaju se iz formule za električnu snagu $P=UI$:

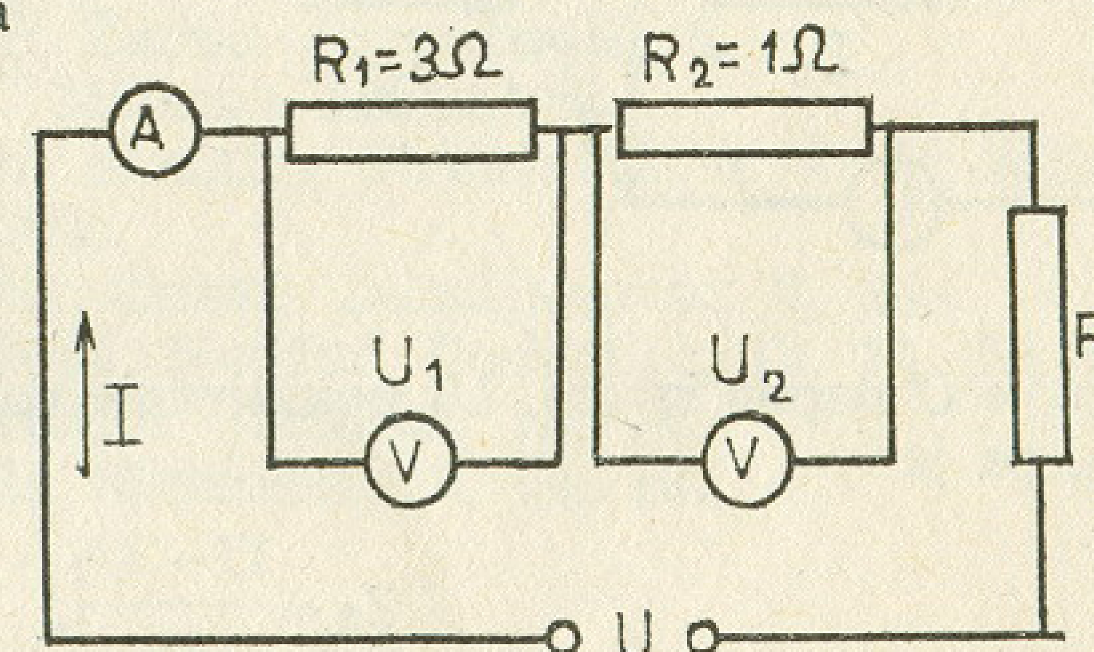
$$I_1=\frac{P_1}{U}=\frac{15\text{ W}}{120\text{ V}}=0{,}125\,A,\qquad I_2=\frac{P_2}{U}=\frac{60\text{ W}}{120\text{ V}}=0{,}50\,A$$

Otpori sijalica nalaze se iz Omovog zakona

$$R_1=\frac{U}{I_1}=\frac{120\,V}{0{,}125A}=960\ \Omega,\qquad R_2=\frac{U}{I_2}=\frac{120\,V}{0{,}50\,A}=240\ \Omega$$

14. Kolika su pokazivanja ampermetra (A) i voltmetra (V) priključenih u kolo dato na slici. Napon na otporniku R_1 koji pokazuje voltmetar (V) iznosi 1 V.

Iz Omovog zakona dobija se da su jačina struje u kolu



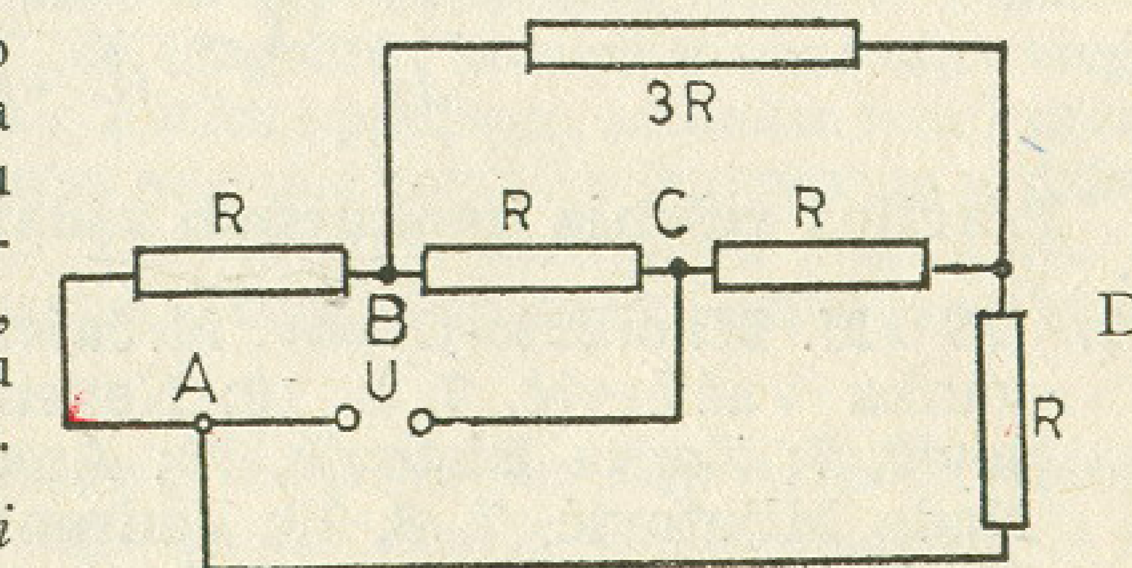
$$I=\frac{U_1}{R_1}=\frac{1\,V}{3\,\Omega}0{,}33\,V,$$

i napon na otporniku R_2

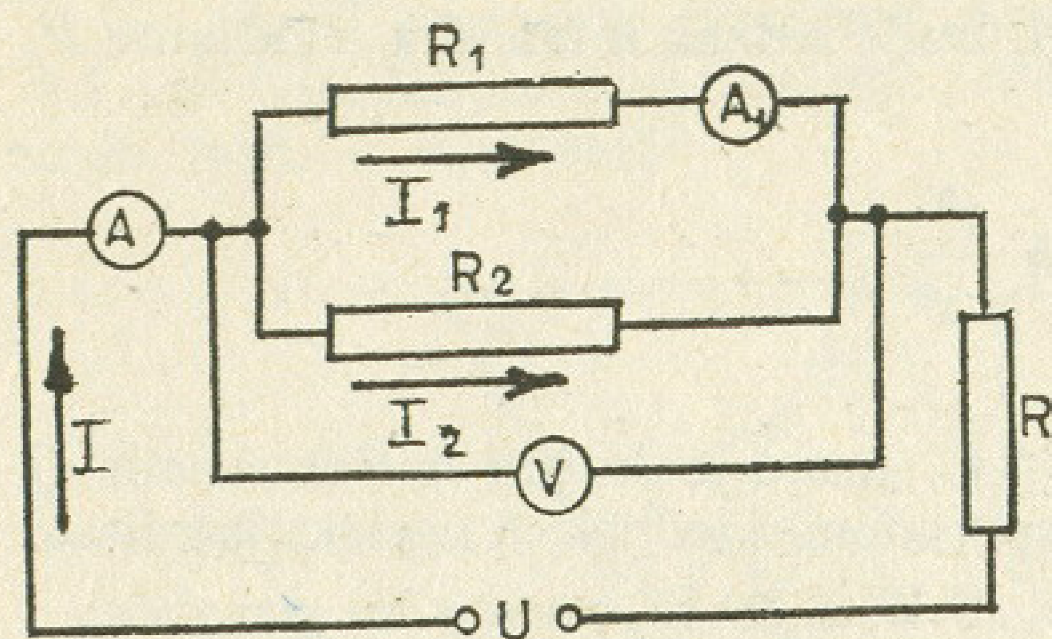
$$U_2=I\,R_2=0{,}33\text{ A}\cdot 1\ \Omega=0{,}33\text{ V}$$

15. Kolika struja protiče kroz otpor 3 R u kolu prikazanom na slici?

Pošto su grane ABC i ADC datog strujnog kola paralelno vezane i pošto imaju jednake otpore, onda će naponi na otporima R između tačaka A i D i između tačaka A i B biti jednaki. Prema tome, napon između tačaka B i D biće jednak nuli, pa kroz otpor 3 R koji je vezan između tih tačaka neće proticati nikakva struja.



16. Pokazivanja ampermetara (A) i (A_1) u kolu na slici su 2 A i 0,5 A. Koliki napon će pokazivati voltmetar (V) ako je $R_1=60\ \Omega$? Koliki je otpor R_2?



Napon na otporu R_1, prema Omovom zakonu, je

$$U_1 = I_1 R_1 = 0{,}5\,A \cdot 60\,\Omega = 30\,V$$

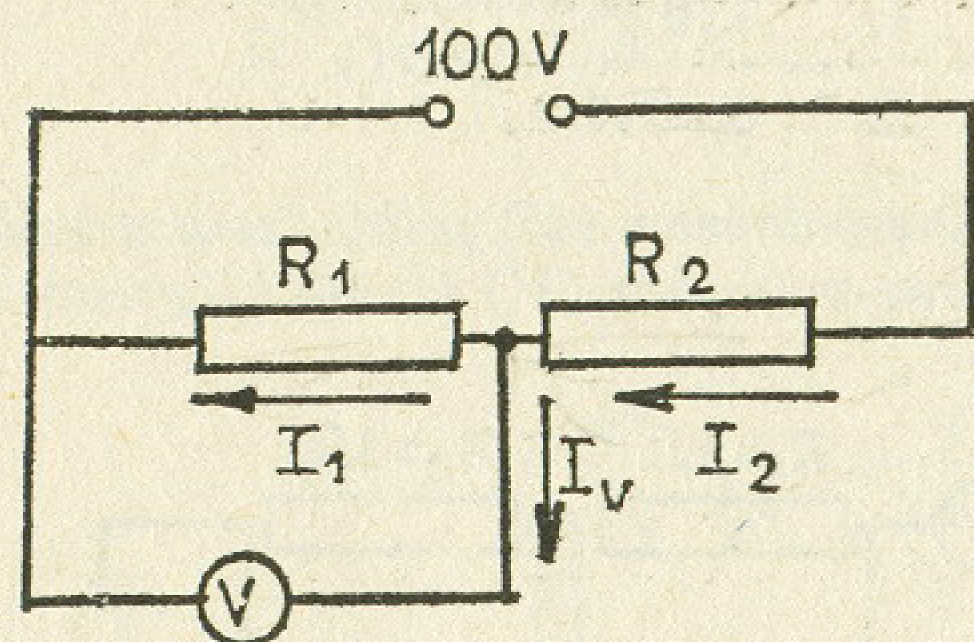
Pošto je otpor R_2 paralelno vezan otporu R_1, kroz njega će proticati struja

$$I_2 = I - I_1 = 2\,A - 0{,}5\,A = 1{,}5\,A$$

pa je veličina otpora R_2

$$R_2 = \frac{U_1}{I_2} = \frac{30\,V}{1{,}5\,A} = 20\,\Omega$$

17. Naći odnos jačina struja kroz voltmetar i otpornik $R_2 = 0{,}6\,\Omega$ u kolu prikazanom na slici. Napon izvora je 100 V, $R_1 = 0{,}4\,\Omega$ a pokazivanje voltmetra je 34,8 V.



Jačina struje kroz voltmetar (I_v) jednaka je razlici jačine struje I_2 kroz otpor R_2 i jačine struje I_1 kroz otpor R_1

$$I_v = I_2 - I_1$$

Kada se leva i desna strana ove jednačine podele sa I_2 dobija se

$$\frac{I_v}{I_2} = 1 - \frac{I_1}{I_2}$$

Ako je U napon izvora, U_1 pokazivanje voltmetra, onda je $U - U_1$ napon na otporu R_2, pa je

$$I_2 = \frac{U - U_1}{R_2}, \qquad I_1 = \frac{U_1}{R_1}$$

Smenom ovih vrednosti u prethodnu jednačinu dobija se

$$\frac{I_v}{I_2} = 1 - \frac{U_1 R_2}{(U - U_1) R_1} = 0{,}2$$

Pravilna rešenja konkursnih zadataka iz prošlog broja dostavili su

1. *OŠ »M. Milošević-Čopo«, Mrčajevci:* Jasminka Jovanović, 7, 10,; Jovanka Vučićević, 7, 8, 10; Nevenka Jovanović, 7, 10; Nada Radivojević, 7; Zorka Ristović, 13; Ana Nenadović, 7; Ljiljana Spasić, 7; Nada Mijatović, 7, 8, 10; Jadranka Rajičić, 7; Cmiljana Stamatović, 13; Dragan Petrović, 13; Slavica Pavlović, 13; Ljiljana Marković, 6, 10; Dobrila Gvozdenović, 7, 10; Miloljub Gavrilović, 6; Vesna Stefanović, 13, 16; Ljiljana Baralić, 14, 16.

2. *OŠ »V. Nikolić«, Kalna:* Zorica Aleksić, 6, 10, 13, 14, 15, 16.
3. *OŠ »Lj. Maksić«, Bioska:* Miloš Rogić, 13, 14, 16; Desanka Rogić, 6, 10.
4. *OŠ »K. Stamenković«, Leskovac:* Zoran Jovanović, 6, 7; Vera Đorđević, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 16, 17; Irena Davidović, 6, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 16, 17.
5. *OŠ »D. Stambolić«, Svrljig:* Zoran Krstić, 13, 14, 16.
6. *OŠ »V. Karadžić«, Pirot:* Mirjana Đorđević, 13, 14.
7. *OŠ »Kopaonički partizanski odred«, Jošanička Banja:* Jovanka Ćirković, 13, 16; Snežana Ćirković, 13; Mirjana Đorović, 13.
8. *OŠ »S. Sinđelić«, V. Popović:* Dejan Simić, 6, 7, 8, 10.
9. *OŠ »M. Trifunović-Učo«, Zvornik:* Milan Todić, 13, 15, 16.
10. *OŠ »B. Radičević«, Pančevo:* Predrag Jovanović, 13, 14, 15, 16.
11. *OŠ »Heroj R. Šišković«, Smederevska Palanka:* Milica Zlateska, 13, 16.
12. *OŠ »V. Karadžić«, Vranje:* Miljana Josifov, 6, 7, 8; Ilonka Čanadi, 13, 14; Eržika Čanadi, 13, 14.
13. *OŠ »M. Pijade«, Venčane:* Rade Stanić, 13, 14, 16.
14. *OŠ »N. Jerković«, Ribari:* Goran Veselinović, 13, 14, 16.
15. *OŠ »NH B. Parać«, Beograd:* Jovanka Stevanović, 13, 14, 16.
16. *OŠ »J. Miodragović«, Beograd:* Goran Spasić, 6, 7, 8.
17. *OŠ »J. Milosavljević«, Bagrdan:* Goran Popović, 13, 14, 16.
18. *OŠ »V. Šmus«, Izola:* Ingrid Ražman, 6, 10.
19. *OŠ »M. Munjas«, Ub:* Zoran Gajić, 7, 10.
20. *OŠ »12. oktobar«, Pranjani:* Duško Nikitović, 6, 7, 8.
21. *OŠ »Karađorđe«, Topola:* Dejan Savković, 6, 7; Mira Radojković, 6, 7.
22. *OŠ »M. Ilić-Čiča«, Aranđelovac:* Žarko Jovančević, 6.
23. *OŠ »M. Pavlović«, Brankovina:* Miljana Matić, 6.
24. *OŠ »V. Radosavljević«, Negotin:* Dragica Prvulović, 6, 7, 8; Milan Gorašević, 6, 7; Slavica Mladenović.
25. *OŠ »O. Petrov«, Padinska Skela:* Goran Damljanović, 7, 10.
26. *OŠ »Braća Hrnčić«, Bosanski Novi:* Nedžad Budimlić, 13, 14, 16, 17.
27. *OŠ »M. Marković«, Vitina:* Gordana Čivlački, 13, 16.
28. *OŠ »N. Karev«, Kruševo:* Nikola Mirčeski, 13, 14, 16.

IZ REDAKCIJE

U prvom broju lista, uredništvo je u svojoj uvodnoj reči naglasilo značaj saradnje čitalaca i svih onih koji se interesuju za uspeh ,,Mladog fizirara" i istaklo da će svaki dopis i pismo uredništvu biti ,,od dragocene pomoći u izlaženju vašega lista". Uredništvo je u prvom redu očekivalo kritiku i predloge, međutim sem jednog slučaja, što je objavljeno u drugom broju, toga više nije bilo. Ako je u pitanju uzdržavanje od kritike zbog neshvatanja njenog značaja onda uredništvo smatra da, u interesu časopisa, ukaže na to da je otvorena i konkretna kritika najbolja pomoć, podsticaj i regulator u svakome poslu.

Uredništvo smatra svojim slučajnim propustom što nije nagovestilo otvaranje rubrike koja obično nosi naslov ,,Pitajte, odgovaramo", jer je nekako smatralo da je normalno da na svako postavljeno pitanje odgovori.

U buduće će ova rubrika biti stalna.

REČNIK NEPOZNATIH POJMOVA I IZRAZA

Kolegium (collegium) = društvo, skup lica istog zanimanja, na primer skup nastavnika jedne škole

Collegium Romanorum = Rimski kolegium

Džokej (jockey) = trkač na konju

Konzul (consul) = U staroj rimskoj republici i u francuskoj republici (1799—1804) naziv dvojice najviših činovnika, koji su zajedno sa senatom upravljali državom. Danas je to službenik koji u inostranstvu zastupa interese svoje zemlje i njenih građana

Projicirati = „bacati unapred", praviti slike ili izgled tela na ravni, na primer, na hartiji, na platnu ili na zidu, Jedna vrsta projekcije je svetlosna projekcija. Projiciranje se vrši po određenim pravilima.

Redakcija = svi članovi grupe koja uređuje list

Kraljevsko društvo (Royal Society) = naziv engleskih akademija nauka u Londonu, Edinburgu i Dablinu

Philosophiae naturalis theoria redacta ad unicam legem virium in natura existentium = Teorija prirodne filozofije, svedena na jedan jedini zakon sile koji postoji u prirodi

ISPRAVKE UOČENIH GREŠAKA

Str. 33, 10 red odozdo, mesto *semes.* treba *semestru*
Str. 35, 1 red odozdo, mesto *istreski* treba *istorijski*
Str. 37, 5 red odozdo, mesto *pažljiu* treba *pažljivo*
Str. 39, 5 red odozdo, mesto *energije* treba *energija*
Str. 47, 14 red odozdo, mesto *ometar* treba *om-metar*
Str. 53, 3 red odozgo *da bi* je suvišno
Str. 60, 7 red odozgo, mesto *znanju* treba *znanja*

»Krajnji je cilj čovekov da ovlada materijalnim svetom i podčini prirodne sile svojim potrebama«,

rekao je i **Nikola Tesla**

IZ ŽIVOTA VELIKIH FIZIČARA

De Brolji (de Brogli), čuveni francuski fizičar, drži javno predavanje. Stoji za katedrom. Iza njega je na zidu velika crna tabla, čista i crna kao ugalj. Kada je završio predavanje tabla je bila puna formula i crteža. De Brolji, pošto je izgovorio poslednje reči, pokloni se glavom slušaocima u znak zahvalnosti na pažljivom slušanju, uzima u ruku sunđer, dobro ga ispere nad lavaboom i celu tablu temeljito izbriše tako da je ostala isto onako crna i čista kao kada je počeo po njoj da piše. Jedan De Brolji ne smatra da treba neko drugi da čisti ono što je on zaprljao.

»Najsavesniji meteorološki osmatrač«

Desilo se to između prvog i drugog svetskog rata. Tadanji upravnik univerzitetske Meteorološke opservatorije, prof P. V. i šef meteorološke opservatorije Komande vazduhoplovstva LJ. Đ. pošli su jednom prilikom u Š. da pregledaju tamošnju meteorološku stanicu. Razgovarajući u toku putovanja vozom, profesor u jednom trenutku kaže da mu posmatrač ove stanice nijedno posmatranje nije propustio i ni jedan podatak nije ostao neubeležen. To je bilo neverovatno, kad je stanicu vodio samo jedan čovek.

Kada su stigli u Š. na stanici sretnu posmatrača, koji profesoru reče da ide u Beograd. Profesor ga upita ko će mesto njega, dok je otsutan, da izvrši posmatranje i ubeleži ih, a želeo je i da upozna tog nezvaničnog zamenika. Odgovor je glasio: »Ne brinite se, vodim ja stalno računa o vremenu i kad sam u Beogradu«.

КЊИГЕ И ЧАСОПИСИ

John F. Neill, Nikola Tesla, приредил др. Лаво Чермељ, Државна заложба Словеније 1976, 242 стр., цена 165 дин.

Поводом 120-годишњице рођења Николе Тесле, др Лаво Чермељ је спремио друго, проширено издање (на словеначком језику) књиге, која је први пут изашла још пре двадесет и пет година. У овом издању је допуњено пре свега поглавље, које говори о Теслином боравку у Марибору почетком 1879. године. Књига садржи следећа поглавља: Светлост и енергија, Срећа и слава, Унутарње вибрације, Самоникли надчовек, Вечерња зора и Тесла као Србин и Југословен. У тексту има већи број фотографија из Теслиног живота и рада.

(Узето из „Пресека", бр. 2, 1976/77)

(Примедба: језик, којим је књига писана је такав да је без већих тешкоћа могу читати и они чији је говорни језик српско-хрватски).

ПИОНИРИ, популарно-научна ревија за омладину 76/77, XXXII летник, издаје ЗГП Младинска књига, Љубљана, Назорјева 1. Годишње излази 10 бројева, цена једног броја 7 дин. Наруџбине: Младинска књига, оделек за продајо периодике, Титова 3, жиро-рачун 50101-601-16-733. Ревија је добро и богато илустрована са врло разноврсним и интересантним садржајем. Свакако је корисна и погодна за школске библиотеке. Оригинални наслов „Пионири: пољуднознансвена ревија за младино".

Слика на насловној страни: Руђер Бошковић

Слика на насловној страни МФ бр. 2 је била: Јожеф Штефан